Lời nói đầu - Môn học MathCad

LỜI NÓI ĐẦU

Mathcad là một phần mềm tính toán mạnh, giao diện rất thân thiện với WORD, có những bảng tính và hàm giống như EXCEL và cả phần đồ hoạ. Ngoài ra còn có thể lập trình trên Mathcad như một ngôn ngữ lập trình bậc cao. Vì thế Mathcad rất phù hợp cho các kỹ sư trong việc tính toán cũng như thuyết minh một đồ án kỹ thuật.

Giáo trình môn học Mathcad được biên soạn dành cho sinh viên ngành Thủy Công và cũng là tài liệu tham khảo cho các sinh viên ngành Môi trường và Xây dựng. Do đặc thù môn học này có 2 tín chỉ (1 tín chỉ lý thuyết và 1 tín chỉ thực tập). Tác giả không có tham vọng giới thiệu thật đầy đủ và chi tiết, mục đích giáo trình này nhằm hướng đến cho sinh viên ngành Thuỷ Công có thể ứng dụng công nghệ thông tin để giải quyết những bài toán trong chuyên ngành nhanh chóng và hiệu quả.

Ngoài những phần lý thuyết, bài giảng còn đưa ra những bài tập ứng dụng trong chuyên ngành nhằm giúp sinh viên dễ hiểu hơn.

Trong thời gian biên soạn, tác giả chân thành cảm ơn sự giúp đở của MSc. Trần Văn Hừng, KS.Trần văn Tỷ và KS. Lâm Văn Thịnh.

Do kiến thức và thời gian có hạn, tài liệu tham khảo rất hiếm cho nên giáo trình không tránh những thiếu sót. Rất mong sự đóng góp chân thành của các bạn đồng nghiệp và sinh viên.

Tác giả

Giới thiệu Mathcad 2001i

CÁC THAO TÁC CẦN THIẾT

Khởi động Mathcad 2001i

Để khởi động Mathcad 2001i, có thể thực hiện theo các cách sau:

Nhắp đúp vào biểu tượng



.

- Nhắp vào nút Start/Mathsoft Apps/Mathcad 2001i professional.

Thoát khỏi Mathcad 2001i

Để thoát khỏi Mathcad 2001i, có thể thực hiện theo các cách sau:

- Trên thanh menu : chọn File/Exit.
- Từ bàn phím: nhấn Alt+F+X.
- Nhắp vào nút điều khiển

  .

Lưu trữ

Lưu Worksheet với tên mới

Khi vừa khởi động Mathcad 2001i, khi muốn lưu trữ lại hoặc từ file cũ muốn lưu trữ lại với tên mới, bằng các cách sau:

- Trên thanh menu: chọn File/Save As…

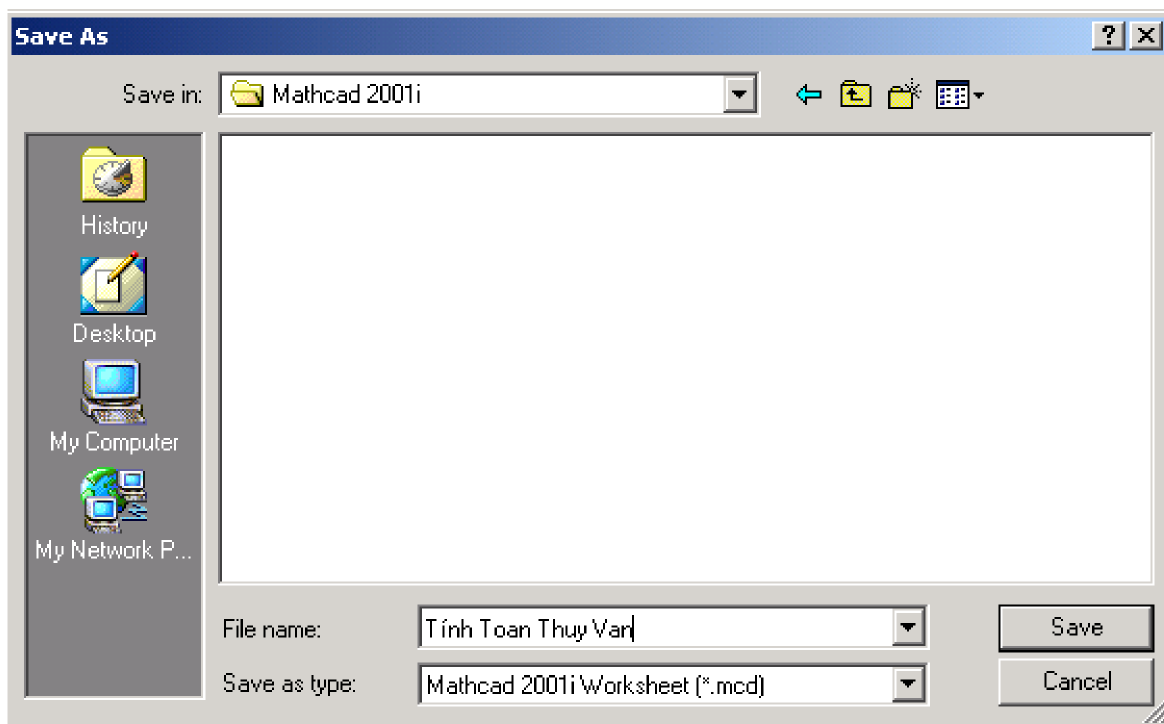
- Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Alt+F+A

Mathcad 2001i sẽ mở ra hộp thoại Save As (hình 1.1) cho phép đặt tên và chọn nơi lưu trữ, trong đó:

Mục Save in: chọn thư mục cần lưu trữ (hình 1.1) chọn thư mục Mathcad 2001i.

Mục File name: nơi đặt tên cho Worksheet.

Mục Save as type: cho phép lưu trữ Worksheet theo các phiên bản của Mathcad hoặc ở dạng Template,…



Hình 1.1. Hộp thoại Save As

Sau đó, nhắp vào nút Save (hoặc gõ Enter) để hoàn tất việc lưu trữ.

Lưu Worksheet đã có tên sẵn

- Trên thanh công cụ chuẩn: nhắp vào biểu tượng

  .
- Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+S (hoặc Alt+F+S).
- Trên thanh menu: chọn File/Save.

Mở một Worksheet

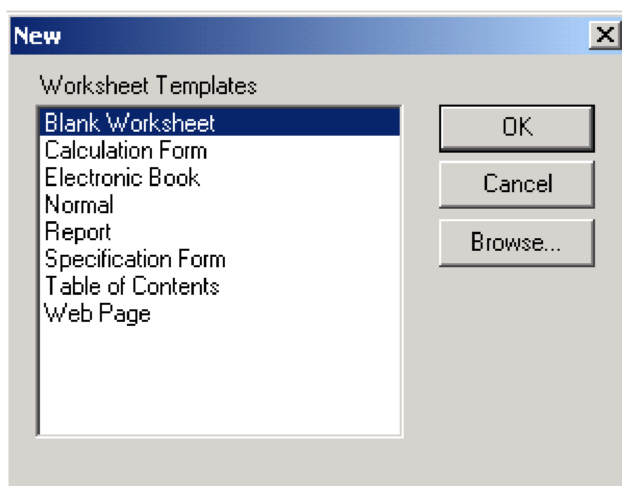
Mở một Worksheet hoàn toàn mới

- Trên thanh công cụ chuẩn: nhắp vào biểu tượng

  .
- Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+N (hoặc Alt+F+N).
- Trên thanh menu: chọn File/New.

Sau đó, hộp thoại New xuất hiện (hình 1.2)



Hình 1.2. Hộp thoại New

Mở một Worksheet đã có sẵn

- Trên thanh công cụ chuẩn: nhắp vào biểu tượng

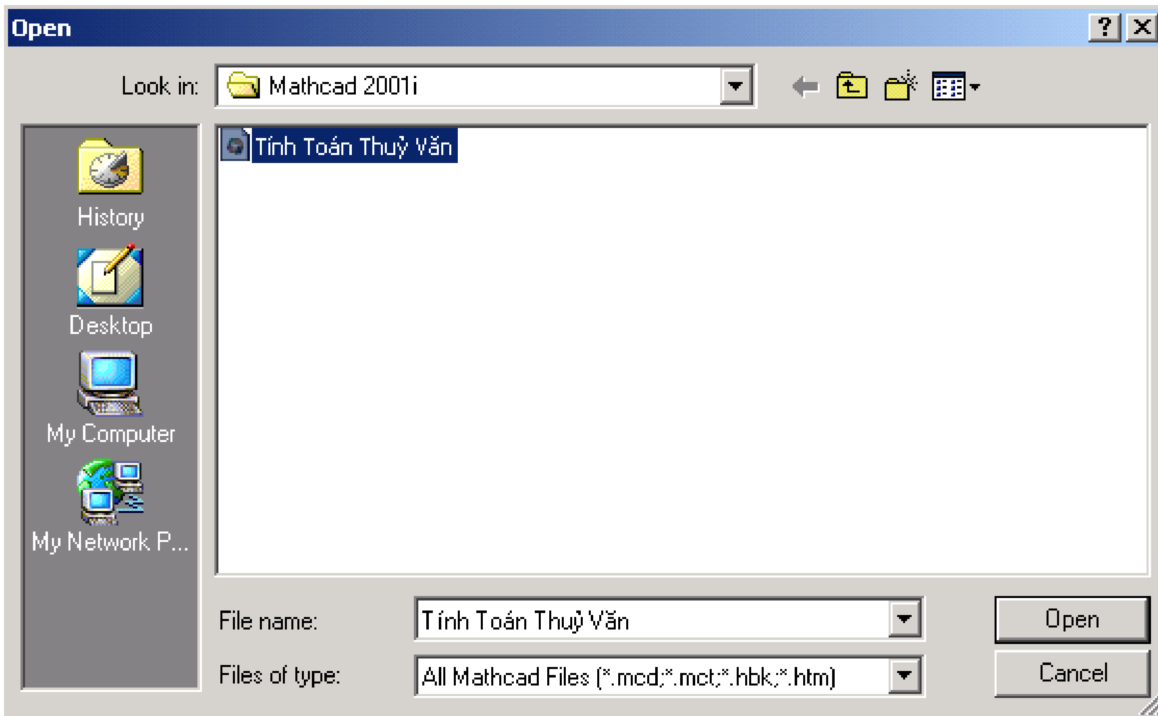
  

  .
- Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+O (hoặc Alt+F+O).
- Trên thanh menu: chọn File/Open.

Sau đó, xuất hiện Hộp thoại Open như hình 1.3

- Mục Look in: chọn thư mục có chứa fie cần mở.
- Mục File name: tên file cần mở.
- Mục Files of type: có thể mở các tập tin của Mathcad với các đuôi *.mcd (caùc Worksheet); *.mct (caùc Template); *.hbk (sách giúp đỡ của Mathcad); *.* (hieån thò taát caû caùc taäp tin).

Sau đó chọn Open để hoàn tất việc mở một tập tin.



Hình 1.3. Hộp thoại Open

GIỚI THIỆU GIAO DIỆN Mathcad 2001i

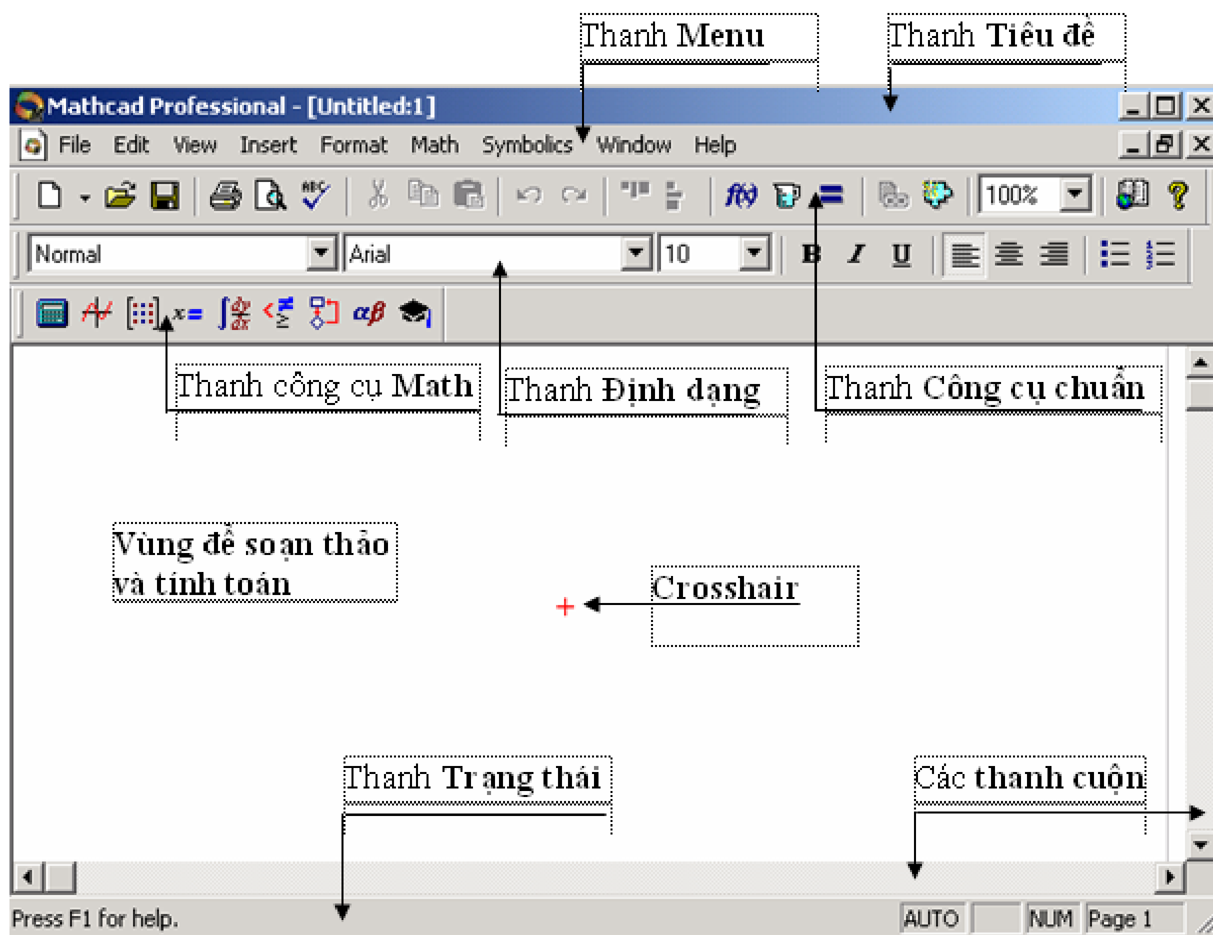
Thanh tiêu đề (Title bar) (hình 1.4)

- Vị trí: nằm trên đỉnh màn hình, cho biết chương trình đang chạy là Mathcad 2001i, trang đang làm việc là [Untitled:1] (đối với tập tin chưa có tên), [Tên tập tin] đối với tập tin đã có tên.

- Nút điều khiển màn hình: nằm bên phải màn hình



.



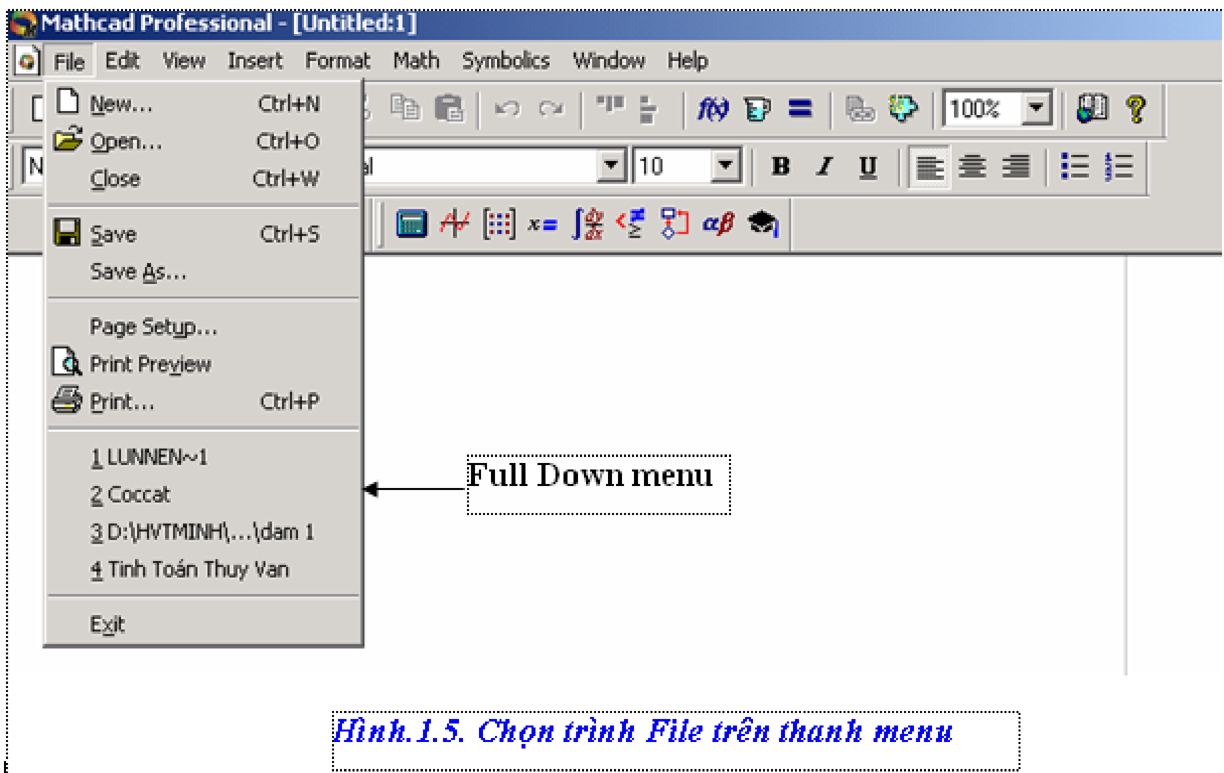
Hình 1.4 Giao diện Mathcad 2001i

Thanh thực đơn (menu bar) (hình 1.4)

Trên thanh thực đơn (menu bar) có nhiều trình đơn, khi một trình đơn được chọn, thì ngay lập tức một thực đơn thả (Full Down menu) (hình 1.5) xuất hiện cho phép chọn lệnh kế tiếp.

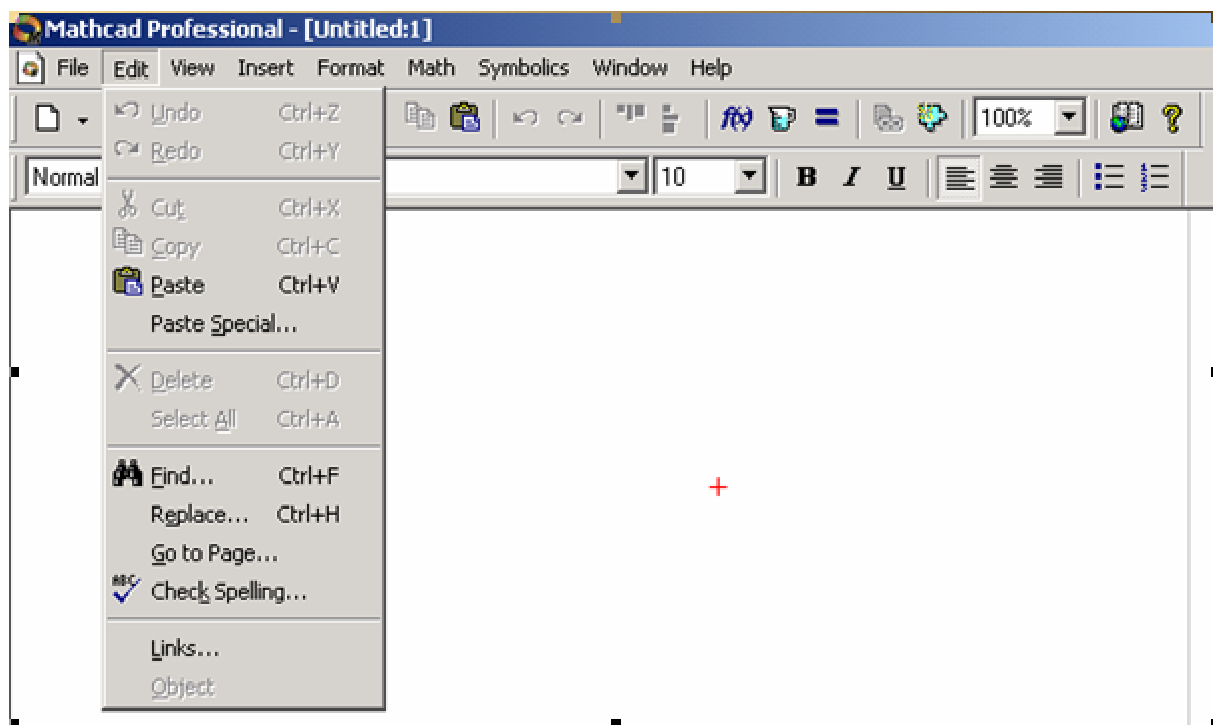
File: ngoài các lệnh tương tự như WORD, EXCEL, còn có các lệnh giao tiếp với các người dùng Mathcad khác trên thế giới thông qua mạng Internet (Collaboratory) (hình 1.5).

Edit: điểm nổi bật trong này là xuất hiện các mục Links, Object giúp người sử dụng Mathcad có thể trao đổi dữ liệu với các đối tượng khác (hình 1.6).



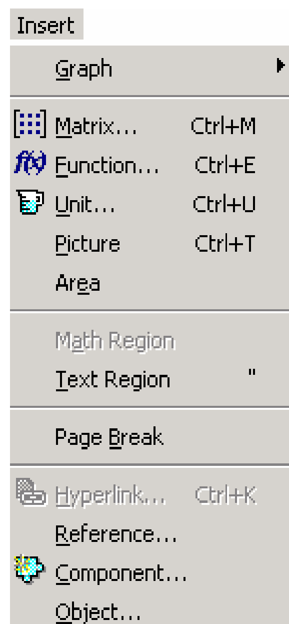
Hình.1.5. Chọn trình File trên thanh menu

Full Down menu



Hình.1.6. Chọn trình Edit trên thanh menu

Insert : Trong menu này (hình1.7) Mathcad cho phép chèn các mục sau:



Hình.1.7

- **Graph** : chèn vào các loại đồ thị.
- **Matrix...** : chèn vào một Véctơ hoặc Ma trận.
- **Function...** : chèn vào những hàm số đã được lập sẵn chẵn hạn như: sin, cos…
- **Unit...** : chèn đơn vị.
- **Picture** : chèn vào một hình vẽ.
- **Math Region** : chèn một vùng trống để nhập công thức toán.
- **Text Region** : chèn một vùng trống để nhập văn bản.
- **Page Break** : chèn đường phân trang.
- **Reference...** : tạo một liên kết với một tập tin **Excel**, **Mathcad** khác.
- **Component** : tạo một liên kết với một tập tin **Excel**, **Mathcad**…

• **Oject** : chèn ảnh.

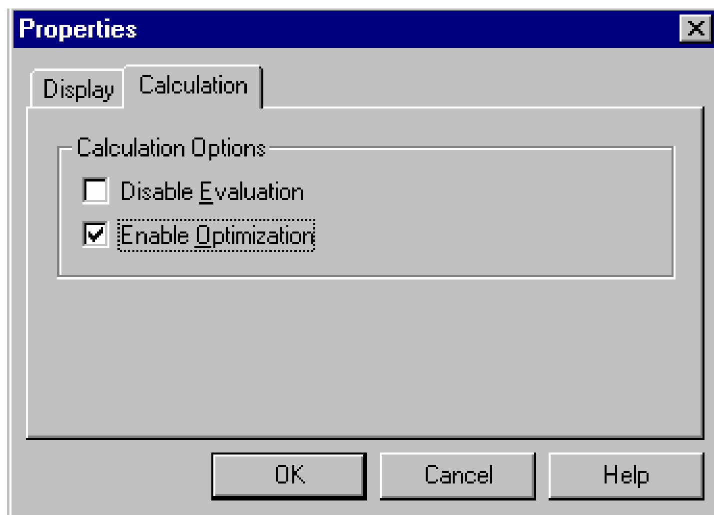
❖ **Format** : Định dạng Text, Equation, đồ thị… ***(hình 1.8)***

Format	
Equation… Result… Text… Paragraph… Tabs… Style… Properties… Graph Color Separate Regions Align Regions Area Protect Worksheet… Headers/Footers… Repaginate Now	• **Equation…** : định dạng các dạng thức toán học về kiểu chữ, kích thước, màu sắc,… • **Text** : định dạng cho văn bản về kiểu chữ, kích cỡ, chỉ số trên, chỉ số dưới,… • **Result** : định dạng kết quả ***(hình 1.9)*** • **Properties** • ***Properties/Display*** : tô màu vùng được chọn. • ***Properties/Calculation/Disable Evaluation*** : xuất hiện hình chữ nhật màu đen phía trên, sẽ không thể hiện kết quả. • ***Properties/Calculation/EnableOptimization*** : xuất hiện dấu sao đỏ, kích vào đó sẽ thể hiện kết quả ***(hình 1.10)***. • **Separate regions** : tách rời các vùng chồng ghép. • **Align Regions** : canh hàng ngang hàng dọc. • **Headers/Footers…** : tạo tựa đề đầu trang và cuối trang

Hình.1.8

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

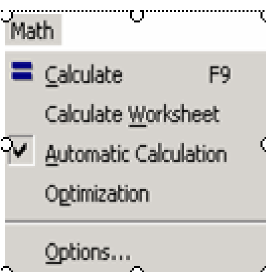
Hình 1.9. Định dạng kết quả



$a := 14 \qquad b := 7$

$c := \frac{a}{b}$ *

Hình.1.10. Hộp thoại Properties



❖ Math *(hình 1.11)*

• **Calculate** : tính một biểu thức khi đã được chọn. Chức năng này chỉ sử dụng khi không đánh dấu vào ***Automatic calculate*** trên thanh **Math**.

• **Calculate Worksheet** : cập nhật hoá tất cả các kết quả tính toán hay vẽ khi thay đổi biến cho toàn bộ **Worksheet**.

• **Automatic Calculate** : tự động cập nhật hoá tất cả các kết quả khi thay đổi biến.

• **Optimization** : đánh giá ước lượng, phân tích biểu thức hoặc chương trình.

• **Options** : thay đổi các tham số của chương trình.

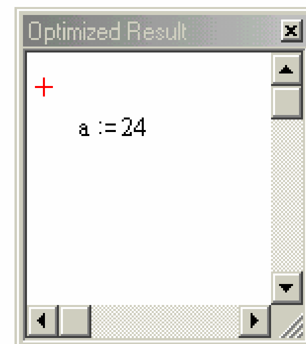
Ví dụ:

Tính biểu thức với biến x được cho như sau:

$x := 4$

$a := (x+1)^2 - (x-1)^2$*

Nhắp đúp dấu hoa thị ta thấy dạng đơn giản hơn của biểu thức.



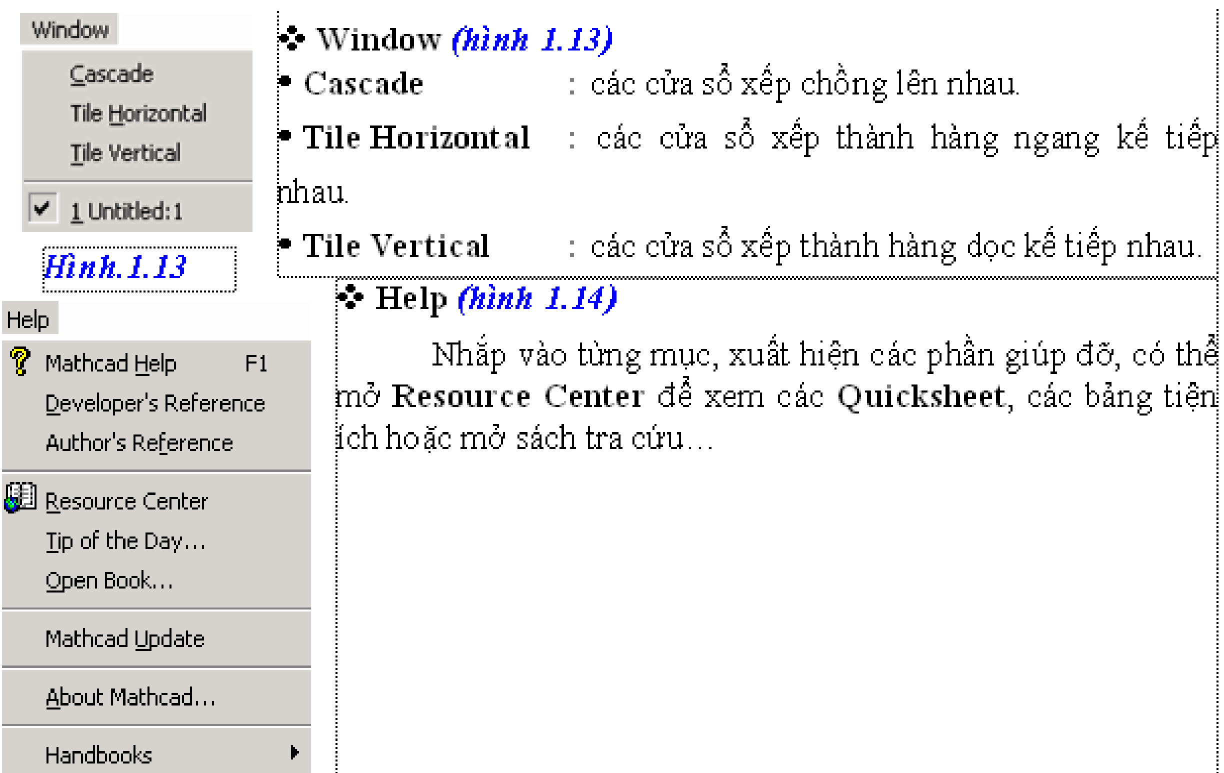
❖ **Symbolics** ***(hình 1.12)***

Symbolics

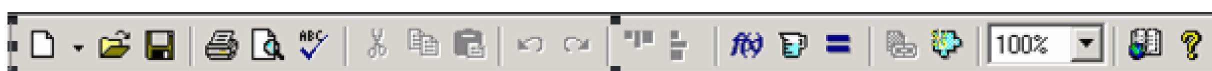
- Evaluate
- Simplify
- Expand
- Factor
- Collect
- Polynomial Coefficients
- Variable
- Matrix
- Transform
- Evaluation Style...

Hình 1.12

Các phép toán về Symbolics: Các lệnh này sẽ được giới thiệu kỹ ở chương 3.



Thanh công cụ chuẩn (Standard Toolbar) (hình 1.15)



Hình.1.15. Thanh công cụ chuẩn (Standard Toolbar)

Thanh công cụ chuẩn chuẩn (Standard Toolbar) cho phép thực hiện các thao tác bằng biểu tượng (hình 1.15) như sau:

- : canh hàng ngang, hàng dọc các vùng.
- : liệt kê tất cả **các hàm số** có thể chèn vào **Worksheet**.
- : liệt kê tất cả các **đơn vị** có thể chèn vào **Worksheet**.
- : liên kết một **Worksheet** của **Mathcad** với những dữ liệu nguồn

khác như Word, Excel…



: tạo một mối liên kết với các nguồn tài liệu khác do người sử dụng tự lập nên. Khi sử dụng, chỉ cần kích đúp vào từ nào đó của tài liệu tức khắc sẽ xuất hiện tài liệu khác có liên quan đến nó.

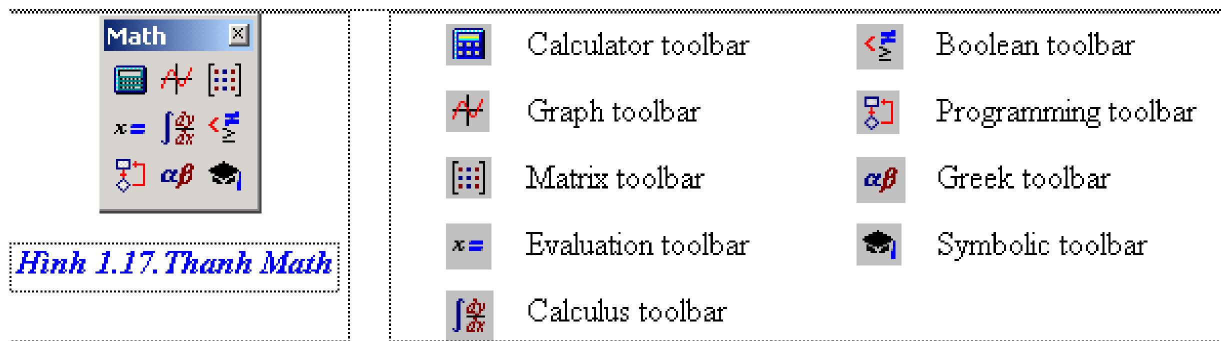
Thanh định dạng (Formatting Toolbar) (hình 1.16)



Hình.1.16. Thanh định dạng (Format bar)

Cho phép định dạng đối tượng về: Kiểu chữ (Font), kích cỡ (size), canh hàng ngang, dọc, chỉ số trên, dưới,…

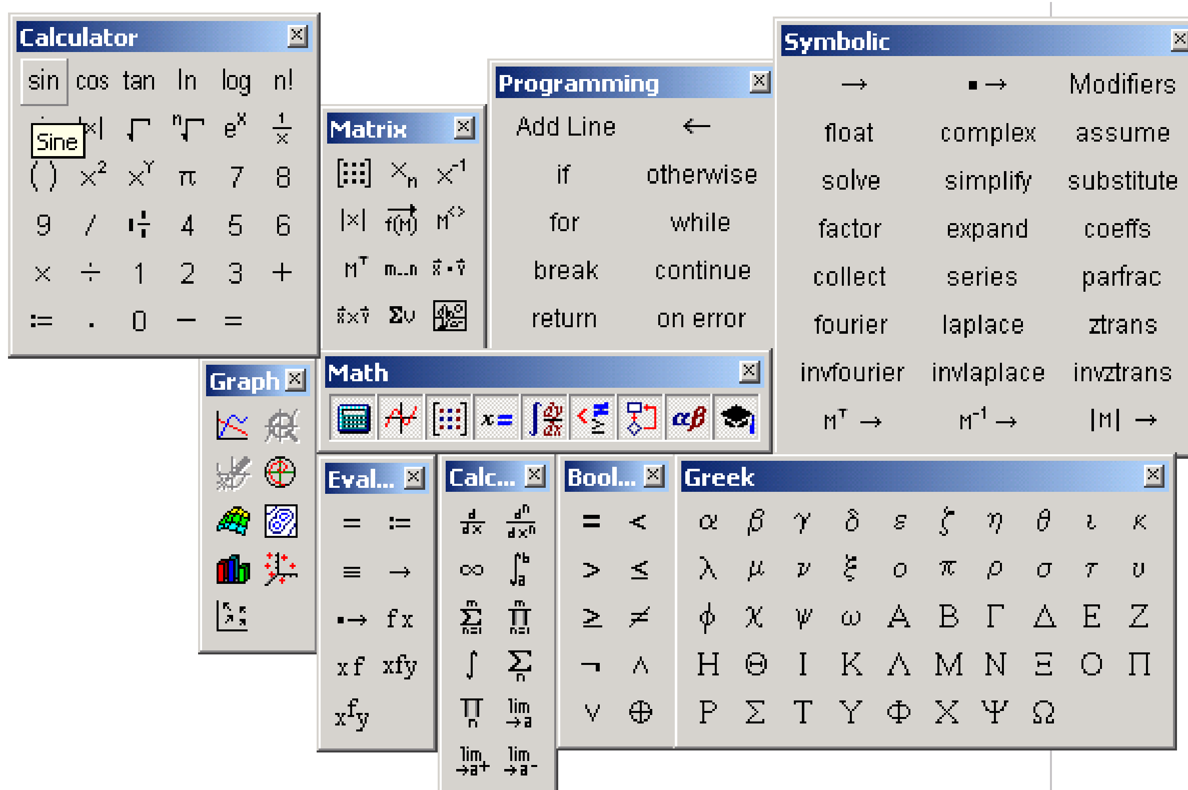
Thanh công cụ Math (Math Toolbar)



Hình 1.17. Thanh Math

Thanh công cụ Math chuyên dùng để tính toán (hình 1.17), khi nhắp vào mỗi biểu tượng trên thanh công cụ Math thì xuất hiện lần lượt các bảng sau:

- Số học (Calculator Tollbar).
- Bảng lựa chọn các dạng đồ thị (Graph Tollbar).
- Véc tơ và Ma trận (Vector and Matrix Tollbar).
- Bảng các toán tử quan hệ (Evaluation Tollbar and Boolean Tollbar).
- Bảng các phép toán về đạo hàm, tích phân, giới hạn,…(Caculus Tollbar).
- Bảng các từ khoá để lập chương trình (Programming Tollbar).
- Bảng các mẫu ký tự Hy Lạp (Greek Symbol Tollbar).
- Bảng các từ khoá Symbolic (Symbolic keyword Tollbar).



Hình 1.18. Bảng tính để thực hiện các phép toán từ thanh Math

Thanh trạng thái (Status bar) (hình1.19)



Hình 1.19. Thanh trạng thái

Vùng soạn thảo và tính toán (region), hình chữ thập (crosshair) (hình 1.4)

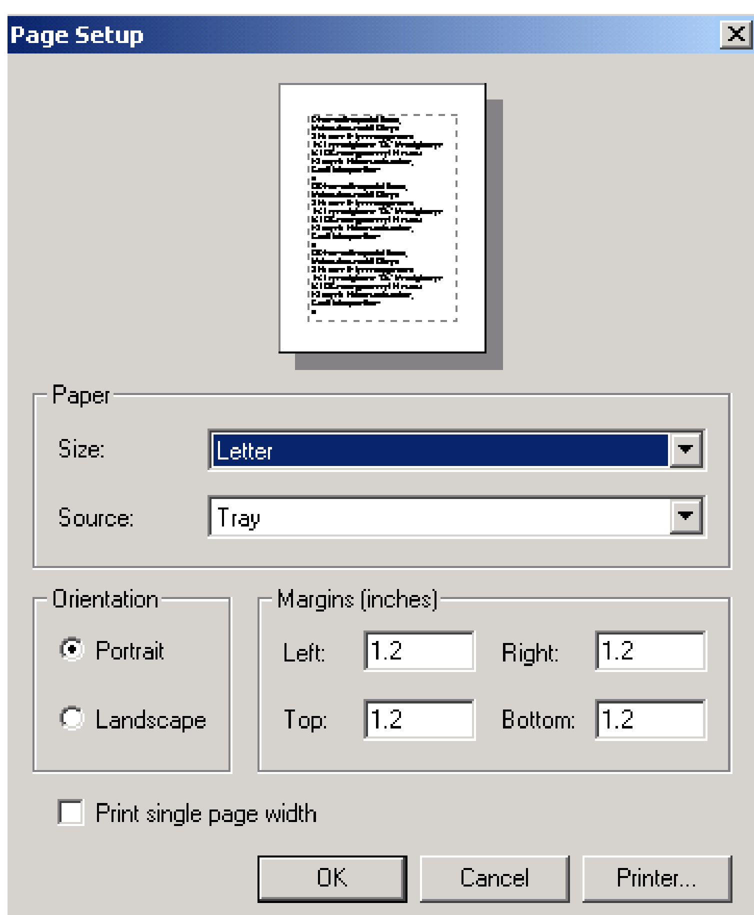
Vùng soạn thảo và tính toán: có dạng hình chữ nhật màu trắng (mặc định).

Hình chữ thập màu đỏ (Crosshair): thể hiện vị trí để trình bày một đối tượng trên màn hình.

ĐỊNH DẠNG TRANG VÀ IN

Định dạng trang in

Để định dạng trang in, từ thanh menu chọn File/Page Setup… xuất hiện hộp thoại Page Setup… (hình 1.20).



Hình 1.20. Hộp thoại Page Setup

Tại mục Paper size: chọn khổ giấy.

Orientation Portrait: chọn kiểu in trang đứng.

Orientation Landscape: chọn kiểu in trang ngang.

Margins : canh lề trái, phải, trên, dưới. Mặc định đơn vị là inches (1in = 2.54cm).

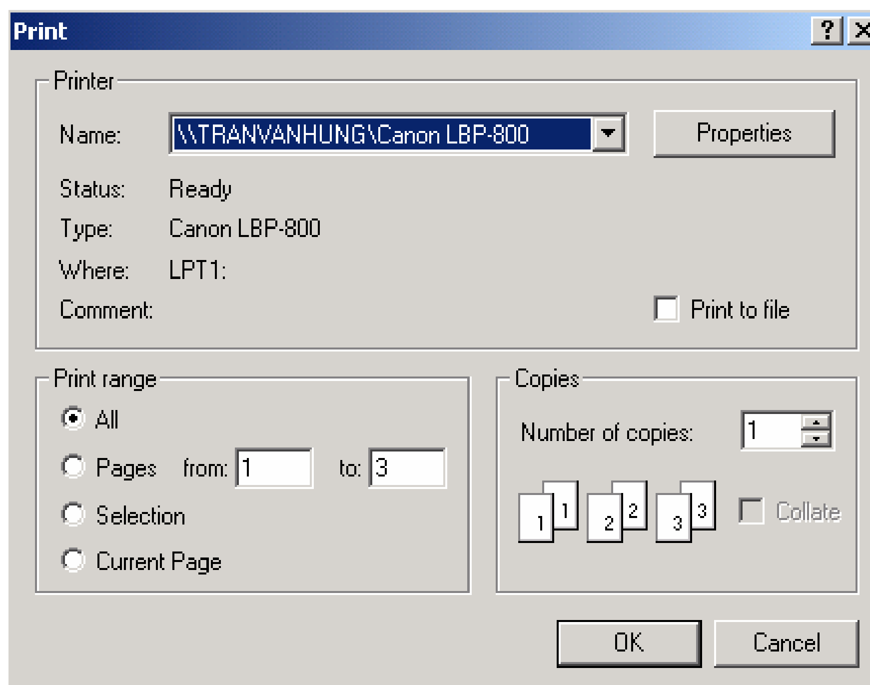
In từ Mathcad

Để in trong Mathcad, thực hiện theo các cách sau:

Từ thanh menu: chọn File/Print…

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+P.

Xuất hiện hộp thoại **Print** ***(hình 1.21)***. Hộp thoại này cho phép chọn **máy in**, chọn **kiểu in** như All (in tất cả), Pages from: 1 to: 3 (chọn trang in), Selection (in phần được chọn), Current Page (in trang hiện hành).



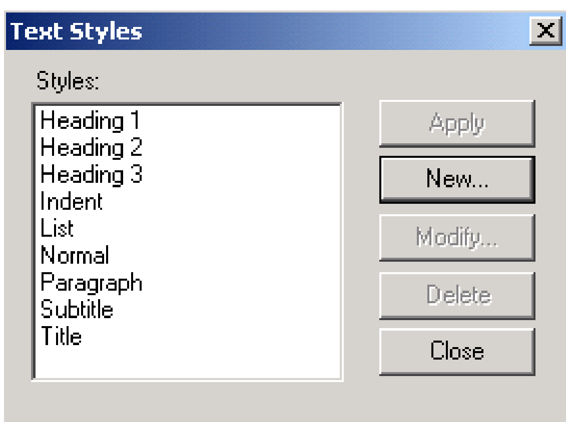
Hình 1.21. Hộp thoại Print

Nhập ký tự và công thức trên Mathcad 2001i

NHẬP KÝ TỰ

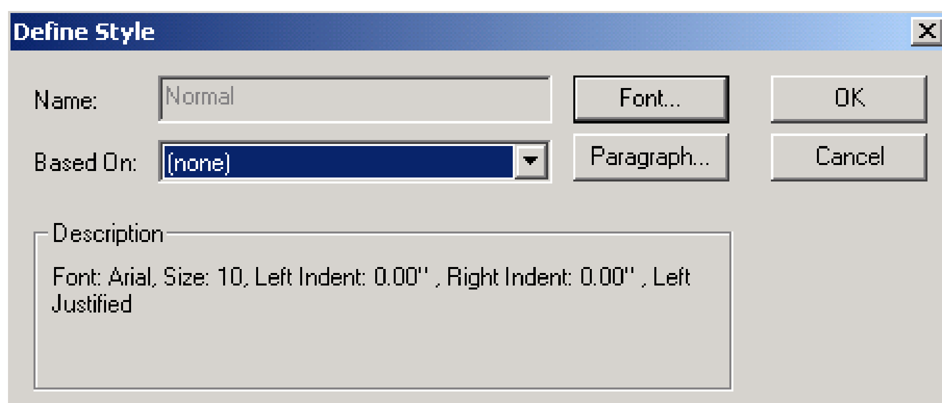
Lựa chọn thuộc tính cho ký tự

Trên thanh menu : chọn Format/Style, xuất hiện hộp thoại Text Style (hình 2.1).



Hình 2.1. Hộp thoại Text Style

Có thể chọn New để đặt tên cho một lần lựa chọn (nếu muốn sử dụng nhiều kiểu chữ - Style), hoặc nếu muốn mặc định thì chọn Normal/Modify… xuất hiện hộp thoại Define Style (hình 2.2).

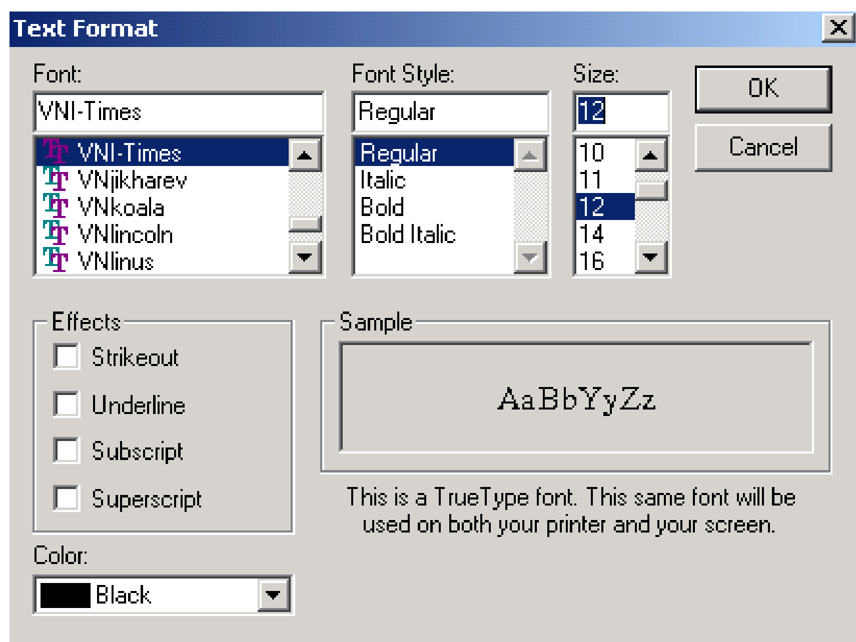


Hình 2.2. Hộp thoại Define Style

Trong hộp thoại Define Style : chọn

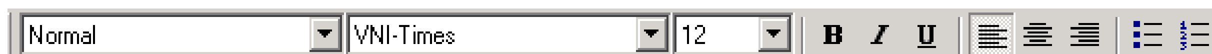


, xuất hiện hộp thoại Text Format (hình 2.3).



Hình 2.3 Hộp thoại Text Format

Trong hộp thoại Text Format cho phép lựa chọn các thuộc tính cho ký tự, sau đó chọn OK/Close để hoàn tất công việc. Khi đó trên thanh định dạng (Formatting Toolbar) sẽ thay đổi (hình 2.4).



Hình 2.4. Thanh Formatting Toolbar sau khi đã định dạng Style

Tạo vùng ký tự

Muốn tạo vùng ký tự, thực hiện theo các bước sau:

Kích con trỏ chuột tại vị trí muốn đặt ký tự.

Trên thanh menu: nhấn Insert/Text Region.

Hoặc từ bàn phím: nhấn “””.

Khi đó khung ký tự hiện trên màn hình



, tiến hành nhập ký tự, muốn xuống dòng thì nhấn Enter, muốn thoát nhấn trỏ chuột ngoài khung ký tự (hình 2.5).



Hình 2.5. Khung ký tự

Lưu ý:

Để thao tác được nhanh, chỉ cần kích trỏ chuột tại vùng muốn thể hiện ký tự, đánh bình thường cuối cùng sử dụng thanh Spacebar, chuỗi ký tự đó tự động chạy vào khung ký tự.

XỬ LÝ KÝ TỰ

Sao chép ký tự

Sau khi đã chọn đối tượng, thực hiện việc sao chép theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Edit/Copy.

Trên thanh công cụ chuẩn: nhắp vào biểu tượng



.

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+C.

Cắt ký tự

Sau khi đã chọn đối tượng, thực hiện việc cắt ký tự theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Edit/Cut.

Trên thanh công cụ: nhắp vào biểu tượng



.

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+X.

Dán ký tự

Sau khi chọn vị trí cần dán đối tượng, thực hiện theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Edit/Pase.

Trên thanh công cụ: nhắp vào biểu tượng



.

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+V.

Xoá chuỗi ký tự

Kích chọn khung ký tự cần xoá:

Xoá ký tự nằm bên trái điểm chèn: nhấn Bksp ( ).

Xoá ký tự nằm bên phải điểm chèn: nhấn Delete.

Xoá tất cả các khung ký tự: chọn Edit/Select All (nhấn trl+A).

Muốn ghi chồng ký tự

Kích trỏ chuột ngay bên trái của ký tự đầu tiên muốn ghi chồng:

Nhấn phím Insert để bắt đầu nhập nội dung mới.

Nhấn lại phím Insert để trở lại chế độ mặc định ban đầu.

Chèn công thức vào chuỗi ký tự

Kích trỏ chuột tại nơi muốn chèn công thức, sau đó có thể thực hiện theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Insert/Math Region.

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+Shift+A.

Xuất hiện khung trống để nhập công thức, kích chuột vào một chỗ bất kỳ trong vùng văn bản để trở về chế độ nhập ký tự.

Kết nối

Muốn kết nối một tập tin bất kỳ, thực hiện theo các bước sau:

Chọn đối tượng muốn kết nối.

Trên thanh menu: chọn Insert/Hyperlink (hoặc nhấn Ctrl+K), xuất hiện hộp thoại Insert Hyperlink (hình 2.6).

Chọn



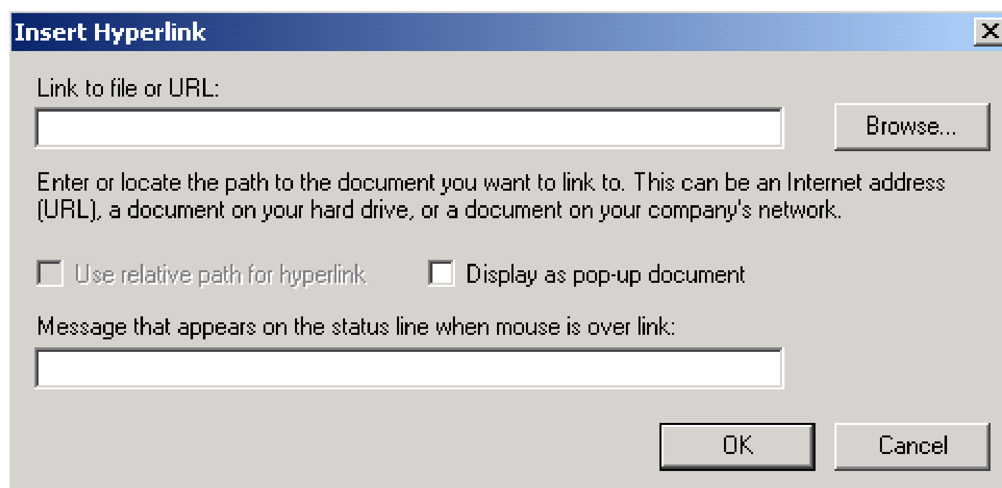
để tìm file cần kết nối.

Muốn file kết nối ở dạng Pop-up thì kích vào mục Display as pop-up document.

Muốn sử dụng địa chỉ tương đối, kích vào mục Use relative path for hyperlink.

Muốn thể hiện chú thích ở thanh trạng thái, đánh vào mục Message that appears…

Cuối cùng chọn OK.



Hình 2.6. Hộp thoại Insert Hyperlink

Khi muốn mở file kết nối, chỉ cần kích đúp vào đối tượng được kết nối.

Tìm và thay thế

Tìm ký tự

Thực hiện theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Edit/Find…

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+F

Xuất hiện hộp thoại Find (hình 2.7)



Hình 2.7. Hộp thoại Find

Trong khung Find what nhập chuỗi ký tự cần tìm.

Nhấn Find Next thực hiện việc tìm ký tự.

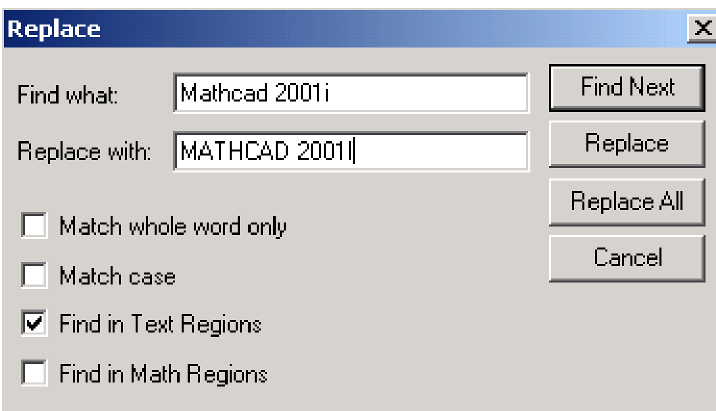
Thay thế ký tự

Thực hiện theo các cách sau:

Trên thanh menu: chọn Edit/Replace…

Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+F

Xuất hiện hộp thoại Replace (hình 2.8)



Hình 2.8. Hộp thoại Replace

Trong khung Find what: nhập chuỗi ký tự muốn tìm.

Trong khung Replace with: nhập chuỗi ký tự muốn thay thế.

Thẻ Replace: chỉ thay thế một ký tự hiện hành.

Thẻ Replace All: thay thế toàn bộ ký tự hiện hành.

Thẻ Find Next: tìm ký tự kế tiếp để thay thế.

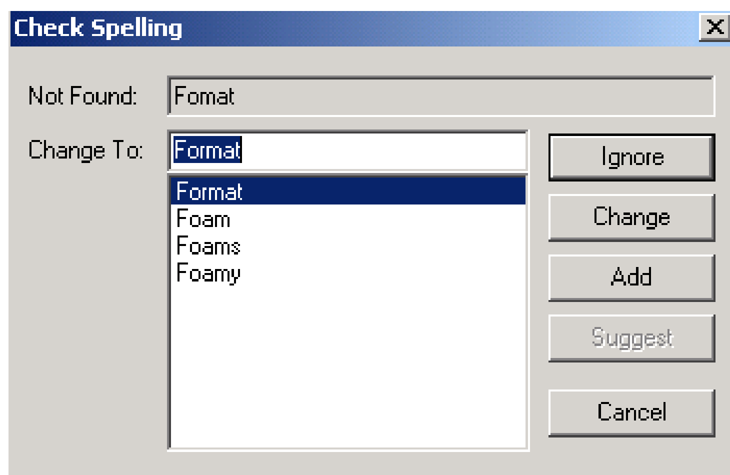
Kiểm tra lỗi chính tả

Thực hiện theo cách sau:

Chọn ký tự muốn kiểm tra lỗi.

Trên thanh menu: chọn Edit/Check Spelling…

Xuất hiện hộp thoại Check Spelling (hình 2.9)



Hình 2.9. Hộp thoại Check Spelling

Trong khung Not Found: xuất hiện từ bị lỗi.

Trong khung Change To: xuất hiện từ thay thế.

Lưu ý:

Trường hợp từ thay thế trong tự điển bị thiếu, có thể thêm từ mới vào tự điển.

Soạn thảo nội dung của phần trang tính dành để nhập số liệu

Mỗi loại số liệu nên nhập vào một bảng riêng hoặc một phần riêng trên trang tính. Trong trang này nên có các sơ đồ hoặc hình vẽ để giải thích ý nghĩa của các số liệu được nhập. Để tạo các hình vẽ, có thể sử dụng AutoCAD hay Paint để chèn vào trang tính của Mathcad.

Soạn thảo nội dung của phần trang tính dành để xuất kết quả

Cách soạn thảo nội dung trang tính dành để xuất kết quả cũng giống như khi soạn thảo trang tính dành để nhập số liệu. Kết quả xuất ra cũng cần phân loại và xếp vào từng bảng theo nhóm ý nghĩa để dễ theo dõi.

Kèm theo bảng kết quả nên có các hình vẽ minh hoạ, có thể sử dụng phần đồ hoạ trong Mathcad để vẽ bằng số liệu thực. Như vậy khi số liệu thay đổi thì giá trị và biểu đồ hình vẽ sẽ thay đổi theo. Hoặc có thể dùng AutoCAD hay Paint, nhưng nó chỉ thuần tuý là hình vẽ minh hoạ chứ không mô tả được kết quả thực.

Soạn thảo nội dung trang tính dành để lưu trữ cơ sở dữ liệu

Trong quá trình tính toán có thể sử dụng những bảng tra, hoặc bảng số liệu từ Excel, đồ thị đã được soạn sẵn... tất cả được xem là cơ sở dữ

liệu dùng để tra cứu, nội suy hay đọc số liệu…

Nếu không muốn lưu trữ độc lập với Mathcad, có thể chép nó vào trang nằm bên phải trang in trong Mathcad. Khi đó không cần định dạng trang này vì nó sẽ không được in.

Trường hợp có một số công thức tính toán hoặc lập trình khi không muốn cho người sử dụng phần mềm nhìn thấy hoặc không muốn in ra, thực hiện theo các bước như sau:

Chọn Insert/Area để chọn vùng cần khoá (lock).

Kích nút phải chuột vào vùng cần khoá xuất hiện menu thả và chọn Lock…

Trong hộp thoại Lock Area, gõ vào Password.

Chọn OK để hoàn tất việc “khoá”.

NHẬP CÔNG THỨC

Đặt con trỏ chuột tại chỗ bắt đầu gõ công thức, sau đó từ bàn phím có thể gõ các ký tự, con số hoặc các toán tử như cộng (+), trừ (-), nhân (*), chia (/),… hoặc có thể dùng thanh công cụ Math (đã được giới thiệu ở chương 1).

Khi nhập công thức để tính toán, ta sẽ thấy chúng nằm trong khung cùng với đường chỉ màu xanh để biết theo dõi là ký tự nào đang được xử lý.

Chèn các ký hiệu toán tử

Để chèn toán tử vào biểu thức:

Kích vào biểu thức muốn chèn.

Nhấn phím Ins để di chuyển điểm chèn sang trái.

Nhấn phím toán tử muốn chèn.

Xoá các ký hiệu toán tử

Để xoá các ký hiệu toán tử:

Kích vào biểu thức muốn xoá.

Nhấn phím Ins để chuyển điểm chèn sang trái.

Nhấn phím BkSp ( ).

Xoá toàn bộ công thức

Kích chọn công thức muốn xoá.

Trên thanh menu: nhấn Edit/Delete.

Thêm dấu ngoặc đơn vào biểu thức

- Để đóng ngoặc một đối tượng duy nhất:

Đặt con trỏ chuột trước hoặc sau đối tượng.

Từ bàn phím: nhấn dấu nháy đơn (‘).

- Để đóng ngoặc nhiều đối tượng:

Đặt con trỏ vào trước đối tượng và nhấn phím dấu ngoặc mở (( ).

Đặt con trỏ chuột vào sau đối tượng và nhấn phím dấu ngoặc đóng ( )).

Nhập các con số

1. Nhập các số lớn hơn 999

Khi nhập các con số lớn hơn 999, không được dùng dấu phẩy (,) hoặc dấu chấm (.) để phân cách các con số mà phải đánh liên tục.

Ví dụ: “10000” hoặc “200000”

1. Nhập số thập phân

Khi nhập các số thập phân, dùng dấu chấm (.) để phân biệt số thập phân.

1. Nhập con số tăng theo bội số 10

Nhập số cần tăng theo bội số của 10.

Từ bàn phím: nhấn “a*10^” sẽ xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .

Trong khung trống hình chữ nhật, đánh con số tương ứng với bội số 10.

1. Nhập số ảo

Để nhập số ảo:

Đánh số thực.

Đánh “i” hoặc “j” ngay sau các số đó.

Lưu ý:

Nếu muốn thể hiện số ảo là “i” hoặc “j” ta phải đánh là “1i” hoặc “1j”sau đó số 1 sẽ biến mất. Nếu chỉ đánh “i” hoặc “j” thì nó hiểu là một biến chứ không phải số ảo.

Định nghĩa biến

Để tránh nhầm lẫn các tên biến, tốt nhất nên chọn tên biến giống như tên biến cần tính toán.

Ví dụ: Tính hệ số biến động Cv (trong tính toán Thủy văn)

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Như vậy lúc này Cv là một biến trong Mathcad.

Định nghĩa hàm

Bản chất của hàm trong Mathcad cũng giống như hàm trong toán học. Trong Mathcad có tất cả các tính năng như một chương trình toán học. Do đó để tính được hàm thực hiện theo các bước sau:

Khai báo biến.

Khai báo hàm.

Kết quả.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Bảng kê một số tổ hợp phím bấm của Mathcad

Phím bấm	Hiển thị	Chú giải
Ctrl+Shift+Z		Vô cùng

Ctrl+Shift+P		Số Pi
e	e	Cơ số e
1i	i	Số ảo i
%		Phần trăm
Thao Tác Trên Các Cửa Sổ Và Worksheets		
Phím bấm	Hiển thị	Chú giải
Ctrl+F4		Đóng Worksheet
Ctrl+F6		Qua cửa sổ kế tiếp
Ctrl+O		Mở Worksheet
Alt+F4		Thóat
Ctrl+Q		Thóat
F1		Mở cửa sổ giúp đở
F5		Mở Worksheet
F6		Lưu Worksheet
F7		Tạo Worksheet mới
F9		Tính một biểu thức đã được chọn
Shift+F1		Mở hoặc thoát cửa sổ giúp

		đở
Esc		Thoát cửa sổ giúp đở

Phím Tắt Cho Soạn Thảo			
Phím bấm	Hiển thị	Chú giải	
Enter		Chèn một hàng trắng	
Delete		Xóa hàng trắng	
Ctrl+F5		Tìm chuỗi	
Shift+F5		Đặt lại chuỗi	
Alt+BkSp		Phục hồi lại soạn thảo sau cùng	
Ctrl+C		Copy	
Ctrl+V		Dán	
Ctrl+X		Cắt	
Ctrl+U		Chèn hộp thoại đơn vị	

Tạo Phép Tóan

Phím bấm	Hiển thị	Chú giải
!	!	Giai thừa
$	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tổng dãy
&	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tích phân
'	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Dấu ngoặc
(	(	Mở ngoặc
)	)	Đóng ngoặc
*	.	Nhân
+	+	Cộng
,	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tách các đối số của hàm số
;	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Cho dãy số
-	-	Dấu trừ

<	<	Nhỏ hơn
>	>	Lớn hơn
?	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Đạo hàm cấp 1
[	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Thành phần của véc tơ hoặc ma trận
\	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Căn bậc hai
^	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Lũy thừa
|	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Giá trị tuyết đối, định thức ma trận
Ctrl+1	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Phép hoán chuyển
Ctrl+3	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Không bằng
#	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tích một dãy
Ctrl+4	***SORRY, THIS MEDIA	Tổng các thành

	TYPE IS NOT SUPPORTED.***	phần của véctơ
Ctrl+9	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Nhỏ hơn hoặc bằng
Ctrl+0	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Lớn hơn hoặc bằng
Ctrl+8	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tích có hướng
Ctrl+-	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Véctơ hóa
Ctrl+=	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Bằng
Ctrl+6	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Trích cột của ma trận
Ctrl+Shift+4	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tổng
Ctrl+Shift+3	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Tích
Ctrl+Shift+?	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT	Đạo hàm cấp n

	SUPPORTED.***	
Ctrl+\	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Căn bậc n
Ctrl+Enter	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Xuống dòng (nếu dòng tính quá dài)
Các Phép Toán Symbolic		
Phím bấm	Hiển thị	Chú giải
Ctrl+I	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Nguyên hàm
Ctrl+L	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Giới hạn
Ctrl+Shift +A	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Giới hạn bên phải
Ctrl+Shift +B	***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***	Giới hạn bên trái
Phím Tạo Một Vùng		
Phím bấm	Hiển thị	Chú giải
@		Vẽ đồ thị trong

		mặt phẳng
Ctrl+5		Vẽ contour
Ctrl+7		Vẽ trong tọa độ cực
Ctrl+2		Vẽ bề mặt ma trận
Ctrl+G		Đổi ký tự Roman sang Hylap và ngược lại
Ctrl+M		Tạo ma trận hoặc véc tơ
Ctrl+ Shift +P		Chèn ký hiệu số Pi
Ctrl+ Shift +Z		Chèn ký hiệu vô cực

ĐƠN VỊ ĐO LƯỜNG TRONG MATHCAD

Trong Mathcad đơn vị mặc định là hệ SI (International System of Units). Mathcad có khả năng tìm đơn vị tiêu chuẩn khi tính toán và tự động thay đổi đơn vị tính toán. Cho nên không có gì ngạc nhiên khi bạn định nghĩa đơn vị của biến là Tone (tấn) thì trong quá trình tính toán Mathcad tự động chuyển qua đơn vị là Kilogram (kg). Nếu bạn muốn kết quả được thể hiện bằng đơn vị là "T", thực hiện như sau:

Kích vào kết quả có đơn vị muốn điều chỉnh, sẽ xuất hiện khung chữ nhật màu đen ở ngay sau đơn vị.

Gõ vào đơn vị muốn được thể hiện.

Ví dụ:

$q := 0.5\frac{T}{m}$ $L := 10m$

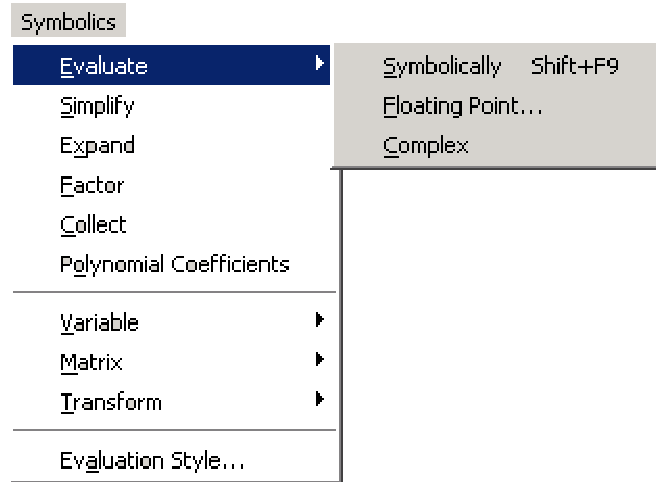
$R_A := q\cdot\frac{L}{2}$ $R_A = 2.5\times10^3\cdot kg$

Kết quả:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Lưu ý: Trước đó phải định nghĩa: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .

TÍNH TOÁN VỚI SYMBOLICS TỪ THANH CÔNG CỤ CHUẨN



Hình 3.1. Trình đơn Symbolics trên menu bar

- Symbolics/Evaluate/Symbolically: xuất giá trị biểu thức dưới dạng ký hiệu.

Ví dụ: Tính (2a-1) + 3a

Chọn biểu thức

Từ thanh công cụ chuẩn: nhấn Symbolically/Evaluate/Symbolically (hoặc nhấn Shift + F9).

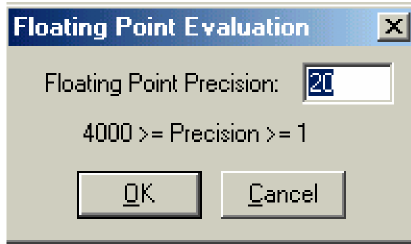
Kết quả: 5a-1

Symbolics/Evaluate/foating Point…: xuất giá trị biểu thức dưới dạng số thực động.

Ví dụ: Tính $1 + \frac{1}{3}$

Chọn biểu thức.

Chọn Symbolically/Evaluate/Foating Point, xuất hiện hộp thoại Floating Point Evaluation (hình 3.2).



Hình 3.2

Trong thẻ Floating Point Precision mặc định là 20, có thể thay đổi tuỳ thích, sau đó chọn OK.

Kết quả : 1.3333333333333333333.

Symbolics/Evaluate/Complex: xuất giá trị biểu thức dưới dạng số phức.

Ví dụ: Tính $\sqrt{-2i+1}$

Chọn biểu thức

Từ thanh công cụ chuẩn: nhấn Symbolics/Evaluate/Complex

Kết quả:

$$\frac{1}{2}\cdot\sqrt{\left(2+2\cdot\sqrt{5}\right)}-\frac{1}{2}\cdot i\cdot\sqrt{\left(-2+2\cdot\sqrt{5}\right)}$$

Symbolics/Simplify: đơn giản biểu thức.

Symbolics/Expand: khai triển biểu thức được chọn.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Ví dụ:

Symbolics/Factor: khai triển biểu thức được chọn, phân tích thành nhân tử.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Symbolics/Collect: sắp xếp theo luỹ thừa của biến.

Ví dụ:

z2 - xz + x2z2 + 2z -1 cho kết quả (x2+1)z2+(-x+2)z-1

Symbolics/Polynomial Coefficient: tìm các hệ số của đa thức.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

(1-x)(x2+2) -3x -1 cho kết quả:

Lưu ý: Sau khi đơn giản biểu thức nó sẽ sắp xếp các hệ số theo thứ tự từ dưới lên trên.

Symbolics/Variable/Solve: giaûi phöông trình.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

Symbolics/Variable/Substitute: tính biểu thức theo biểu thức con.

Ví dụ:

Tính U2 +U với U= x+1 Cho kết quả (x-1)2 + x -1

Symbolics/Variable/ Differentiate: tính đạo hàm.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

Symbolics/Variable/Integrate: tính nguyên hàm.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

Symbolics/Variable/ Expand to series…: khai triển chuỗi.

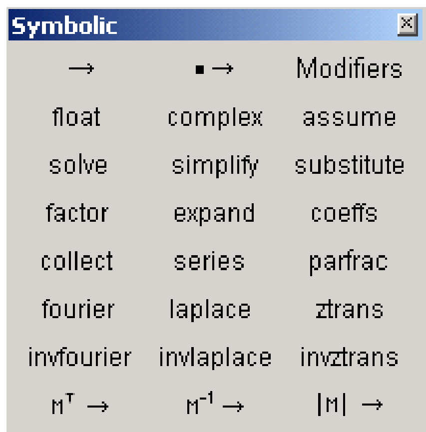
Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Symbolics/Variable/Convert to Partial Fraction: phân tích các phân thức đơn giản hơn có mẫu bậc nhất.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

TÍNH TOÁN VỚI SYMBOLICS TỪ THANH CÔNG CỤ MATH



Hình 3.3. Bảng Symbolics từ thanh Math



: Symbolics Evaluation

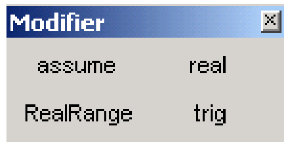
SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:



: Symbolics Keyword Evaluation (gõ biểu thức kèm từ khoá).

Modifiers

: lựa chọn các điều kiện bổ sung từ bảng Modifier (hình 3.4).



Hình 3.4. Bảng Modifier

float

: cho kết quả là số thực với phần thập phân tuỳ chọn.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

complex

: cho kết quả là số phức.

assume

: tạo giả thuyết cho biến.

solve

: giải phương trình cho kết quả dạng Symbolics.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

simplify

: đơn giản một biểu thức.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

substitute

: tính một biểu thức theo một biểu thức con.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

factor

: phân tích thành nhân tử của một biểu thức.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

expand

: khai triển một biểu thức dưới dạng luỹ thừa, tích, tổng.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

coeffs

: trích các hệ số của đa thức theo biến lựa chọn.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

collect

: sắp xếp đa thức theo biến đã chọn.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

series

: khai triển thành chuỗi Taylor các hàm số.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

parfrac

: phân tích một biểu thức thành các tổng phân số đơn giản hơn.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. Ví dụ:

fourier

: khai triển hàm số dạng fourier.

laplace

: khai triển hàm số dạng laplace.

ztrans

: khai triển dạng z- transform của một hàm số.

invfourier

: biến đổi ngược dạng fourier.

invlaplace

: phép biến đổi ngược dạng laplace.

invztrans

: phép biến đổi ngược dạng z- transform.

LÀM TOÁN TRÊN SYMBOLICS MENU VÀ MATH PALETTE

Khai triển biểu thức

Mathcad cho phép bạn khai triển biểu thức số hoặc chữ.

Ví dụ:

Khai triển biểu thức ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Cách 1:

Kích chọn biểu thức muốn khai triển.

Từ thanh công cụ: nhấn Symbolics/Expand.

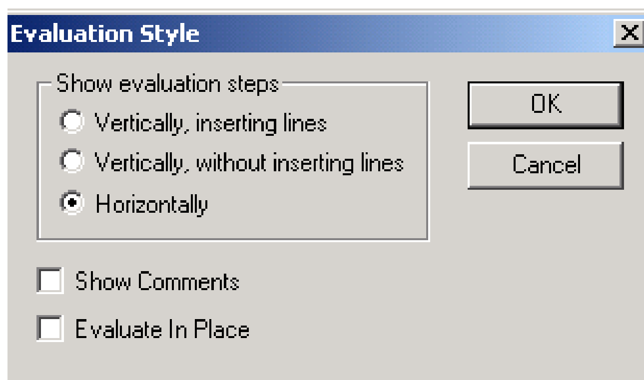
Kết quả: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Lưu ý: Theo mặc định, kết quả khai triển sẽ nằm bên dưới biểu thức được khai triển. Nếu muốn kết quả khai triển nằm ngang với biểu thức thực hiện theo cách sau:

Từ thanh công cụ: nhấn Symbolics/Evaluation Style/ Hrizontally, xuất hiện hộp thoại Evaluation Style (hình 3.5).

Thể hiện dấu bằng nhấn (Shift+”) hoặc nhấn Insert/Text Region và gõ vào dấu bằng (=).

Kết quả: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** = ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***



Hình 3.5. Hộp thoại Evaluation Style

Cách 2:

- Kích chọn biểu thức muốn khai triển
- Từ thanh Math: kích vào biểu tượng



, xuất hiện bảng symbolics (hình 3.3).

- Từ bảng Symbolics: kích vào nút lệnh

expand

- Kết quả: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Lưu ý: nếu muốn thay đổi biểu thức đang tính thì chỉ có cách 2 là cập nhật kết quả.

Rút gọn biểu thức

Rút gọn biểu thức (Simplify), tương tự như khai triển biểu thức cũng có 2 cách tính

Ví dụ:

a. Rút gọn biểu thức : ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Kết quả cách 1: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** = 1

Kết quả cách 2: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

b. Rút gọn biểu thức ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** điều kiện x>0

- Chọn biểu thức cần rút gọn
- Từ bảng Symbolics: kích vào

simplify

và

assume

, gõ vào điều kiện

- Kết quả: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Trục căn thức ở mẫu

Để trục căn thức ở mẫu, sử dụng hàm factor.

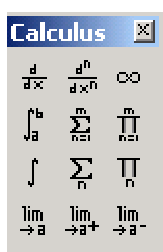
Ví dụ:

Trục căn thức: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

- Kết quả cách 1: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** = ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***
- Kết quả cách 2: ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

CÁC PHÉP TÍNH GIỚI HẠN, ĐẠO HÀM VÀ TÍCH PHÂN

Kích chọn thanh Calculus từ thanh công cụ Math (Hình 3.6)



Hình 3.6.Thanh Calculus

$\frac{d}{dx}$

: đạo hàm cấp 1

Ví dụ: Tính đạo hàm cấp 1 của hàm f(x) = 2x3 + 3x

$f(x) := 2 \cdot x^3 + 3 \cdot x \qquad \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow 6 \cdot x^2 + 3$

$\frac{d^n}{dx^n}$

: đạo hàm cấp n

Ví dụ: Tính đạo hàm cấp 2 của hàm f(x) = 2x3 + 3x

$f(x) := 2 \cdot x^3 + 3 \cdot x \qquad \frac{d^2}{dx^2} f(x) \rightarrow 12 \cdot x$

$\lim_{\rightarrow a}$

: tính giới hạn

Ví dụ:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2}}{3 \cdot x + 6} \rightarrow \frac{1}{3}$$

$\lim_{\rightarrow a^+}$

: tính giới hạn bên phải

Ví dụ:

$$\lim_{x \to 7^+} \frac{3 \cdot x + 1}{(x-7)^5} \to \infty$$

$\lim_{\to a^-}$

: tính giới hạn bên trái

Ví dụ:

$$\lim_{x \to 7^-} \frac{3 \cdot x + 1}{(x-7)^5} \to -\infty$$

$\int_a^b$

,

$\int$

: tính tích phân giới hạn và tích phân suy rộng

Ví dụ:

$$\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx \to \frac{1}{2} \cdot \pi^{\frac{1}{2}}$$

$$\int a \cdot x^2 dx \to \frac{1}{3} \cdot a \cdot x^3$$

$\sum_{n=1}^{m}$

: tính tổng nhiều số

Ví dụ:

$$\sum_{x=1}^{5} x\cdot(x+1) \rightarrow 70$$

$\prod_{n=1}^{m}$

: tính tích nhiều số

Ví dụ:

$$\prod_{n=1}^{10} n! = 6.659 \times 10^{27}$$

BÀI TẬP CHƯƠNG 3

1. Đơn giản các biểu thức sau:

$$\frac{x^2-3-4}{x-4} + 2x - 5$$

2. Khai triển biểu thức sau:

a. $(x+y)^4$

b $\cos(2\cdot x)$

3. Đơn giản biểu thức có điều kiện:

a. $\sqrt{\frac{a^2}{a-1^{\ 2}}}$, điều kiện a>1

b. $\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(x-1)^2}$, điều kiện x<-1

4. Phân tích thành nhân tử:

a. $x^3 - 1 - x - x^2$

b $2 \cdot x^5 - 8 \cdot x - 3 \cdot x^4 + 6 \cdot x^3 + 3$

5. Giải các phương trình và bất phương trình:

a. $3 \cdot x^2 - 2 \cdot x - 1 = 0$

b. $x^2 - \left(a + \sqrt{a}\right) \cdot x + a \cdot \sqrt{a} = 0$

c. $1 - (x^2 + (x-1)^2) \geq 0$

6. Tính đạo hàm cấp 1 của những hàm số sau:

a. $f(x) := x^3 - 3x + 1$

b. $g(x) := 2x + 3 + \cos(x)^2$

7. Cho hàm số: $f(x) \; = x^4 - 2x^2 - 1$

Tìm x khi đạo hàm cấp 2 của f(x)>0

8. Tính giới hạn các hàm số sau:

a. $\lim_{x \to \frac{\pi}{3}} \frac{\tan(x)^3 - 3\tan(x)}{\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}$

b. $$\lim_{n \to \infty} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i \cdot (i+3)}$$

c. $$\lim_{x \to 0^+} \sqrt{x^2 - \frac{1}{x}} \to i \cdot \infty$$

d. $$\lim_{x \to 1^-} \frac{x^2 - 1}{x + 1} \to 0$$

Véc tơ và ma trận

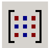
TẠO MỘT VÉC TƠ VÀ CÁC PHÉP TÍNH VÉC TƠ

Tạo một Véc tơ

Véc tơ là một dãy sắp xếp ngay ngắn (hay Ma trận chỉ có một cột). Để tạo một Véc tơ trong Mathcad, thực hiện theo các cách sau:

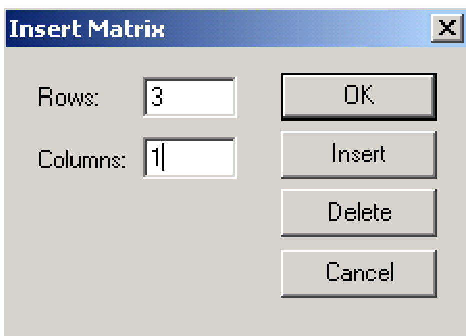
Trên thanh menu: chọn Insert/Matrix…

Trên thanh Math: nhắp vào biểu tượng



Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+M

Xuất hiện hộp thoại Insert Matrix (hình3.1).



Hình 3.1. Hộp thoại Insert Matrix

- Trong khung Rows chọn số dòng tương ứng.
- Trong khung Columns chọn số cột tương ứng.
- Chọn OK, xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** , nhập số cần thiết vào sẽ được một Véc tơ mong

muốn.

Tính toán với véctơ

1. Tích của hai Véc tơ (Dot product)

Tính vô hướng của hai Véc tơ

Kích vào biểu tượng



(hình 3.4), xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Nhập tên hai Véc tơ muốn tính.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tính có hướng của hai Véc tơ

Kích vào biểu tượng



(hình 3.4), xuất hiện

Nhập tên hai Véc tơ muốn tính.

Ví dụ:

$A := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{(A \cdot B)} = \begin{pmatrix} 4 \\ 10 \\ 18 \end{pmatrix}$

b. Giao của hai Véc tơ (Cross product)

Kích vào biểu tượng



(hình 3.4), xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Nhập tên hai Véc tơ muốn tính.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

c. Tổng của một Véc tơ (vector sum)

Kích vào biểu tượng



(hình 3.4), xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .

Nhập tên Véc tơ muốn tính.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tính kích cỡ của Véctơ

- Hàm length (v) : cho biết Véc tơ có bao nhiêu phần tử.

- Hàm last (v) : cho biết thứ tự của phần tử cuối cùng.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tạo một bảng giá trị của hàm số

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Ví dụ: Tạo bảng giá trị các khoảng chia không theo một thứ tự nào.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Lưu ý: Kết quả lên màn hình chỉ thể hiện tối đa 15 phần tử. Trường hợp lớn hơn 15 phần tử khi đó kích đúp vào bảng giá trị, xuất hiện bảng trị số sử dụng thanh trượt sẽ thấy tất cả các kết quả.

TẠO MỘT MA TRẬN VÀ TÍNH TOÁN VỚI MA TRẬN

Tạo một Ma trận

Thực hiện giống như cách tạo một Véc tơ nếu Ma trận có ít hơn 10 dòng và 10 cột hoặc thực hiện theo cách sau:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Lưu ý: Mathcad sẽ đặt giá trị “0” cho tất cả các phần tử mà bạn không định nghĩa.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tuy nhiên cách trên không tiện, mất nhiều thời gian để nhập số liệu.

Khi Ma trận có nhiều hơn 100 phần tử, thực hiện theo các cách sau:

- Nối các mảng nhỏ lại với nhau.

- Đọc từ tập tin dữ liệu.
- Dùng biến chạy.
- Tạo bảng dữ liệu nhập.

Ví dụ: Tạo một Ma trận bằng cách dùng biến chạy.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Ví dụ: Tạo một Ma trận với các giá trị của hàm số.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hiệu chỉnh Ma trận

Xoá cột (hoặc hàng) của Ma trận

Để xoá một cột (hoặc hàng) hay nhiều cột (hoặc nhiều hàng) của Ma trận, thực hiện như sau:

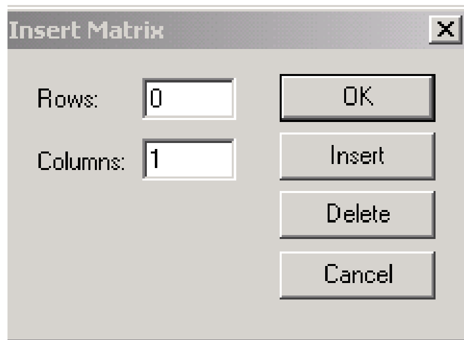
- Kích vào phần tử cột (hoặc hàng) muốn xoá.
- Từ hộp thoại Insert Matrix (hình 3.1) chỉ rõ số cột (hàng) muốn xoá.
- Kích nút Delete.

Ví dụ:

Cho Ma trận sau:

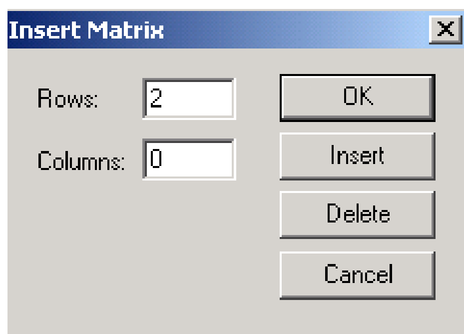
SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

- Để xoá cột đầu tiên của Ma trận C: tại mục Rows chọn giá trị "0", tại mục Columns chọn giá trị "1" (hình 3.2).



Hình.3.2. Hộp thoại Insert Matrix

- Để xoá dòng thứ hai của Ma trận C: tại mục Rows chọn giá trị "2", tại mục Columns chọn giá trị "0" (hình 3.3).



Hình 3.3

Thêm cột (hoặc hàng) vào Ma trận

Để thêm một cột (hoặc hàng) hay nhiều cột (hoặc hàng) vào Ma trận, thực hiện như sau:

Kích vào phần tử trong cột (hoặc hàng), điểm chèn sẽ nằm bên phải (đối với cột) và bên dưới (đối với hàng).

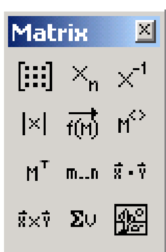
- Gõ số cột (hoặc hàng) muốn chèn vào.
- Chọn Insert.

Tính toán với Ma trận

Từ thanh Math, kích vào biểu tượng



sẽ xuất hiện các lựa chọn để tính toán cho Ma trận và cả Véc tơ (hình 3.4).



Hình 3.4

a. Subscripts (chỉ số dưới)

Xác định trị số dưới của Ma trận.

Cho Ma trận M.

Kích vào biểu tượng



để xác định các chỉ số dưới.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Thay đổi chỉ số dưới của Ma trận.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

1. Ma trận nghịch đảo (Inverse)

- Kích vào biểu tượng

  , xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .
- Nhập tên Ma trận muốn thể hiện.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

c. Tính định thức của Ma trận (Determinant)

- Kích vào biểu tượng

  , xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***
- Nhập tên Ma trận muốn tính định thức.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

d. Trích một cột từ một Ma trận (Matrix column)

- Kích vào biểu tượng

  , xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .

- Nhập tên Ma trận và cột muốn trích ra.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

đ. Ma trận chuyển vị (Matrix transpose)

- Kích vào biểu tượng

  M^T

  , xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***
- Nhập tên Ma trận muốn tính.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

XỬ LÝ MẢNG

Nối các mảng

Hàm stack (A,B,C…) dùng để nối hai hay nhiều Ma trận với nhau theo hướng từ trên xuống dưới.

Hàm augment (A,B,C…) dùng để nối hai hay nhiều Ma trận với nhau theo hướng từ trái qua phải.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tách các mảng

- Hàm submatrix (M,ir,jr,ic,jc) dùng để tách nhỏ các mảng.

Trong đó:

- M là Ma trận.
- ir là số dòng bắt đầu tách.
- ij là số dòng kết thúc tách.
- ic là số cột bắt đầu tách.
- jc là số cột kết thúc tách.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Tính kích cỡ của Ma trận

- Hàm rows (M) : cho biết Ma trận có bao nhiêu hàng.
- Hàm cols (M) : cho biết Ma trận có bao nhiêu cột.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Các hàm tính cực trị của Ma trận

- Hàm max(A,B,C…) : cho biết phân tử lớn nhất trong các Ma trận.

- Hàm min(A,B,C…) : cho biết phân tử nhỏ nhất trong các Ma trận.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hàm dùng để tạo một mảng mới

- Hàm matrix (m,n,f)

Trong đó:

- m là số dòng của Ma trận.

- n là số cột của Ma trận.

- f là hàm số của hai biến.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Một số hàm tìm kiếm

- Hàm lookup(z,M,N)
- Hàm vlookup(z,M,c)
- Hàm hlookup(z,M,r)

Trong đó:

- z là giá trị của phần tử thuộc cột (hoặc hàng) đầu tiên.

- M, N là Ma trận.

- c, r là giá trị phần tử được trả về từ cột (hoặc hàng) tương ứng.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

HIỂN THỊ MA TRẬN VÀ VÉC TƠ

Kết quả khi xử lý số liệu Ma trận thường được thể hiện theo hai dạng sau:

- Nếu mảng có ít hơn 100 phần tử, kết quả được hiển thị dưới dạng Ma trận thông thường.

- Nếu mảng có nhiều hơn 100 phần tử, kết quả được hiển thị dưới dạng bảng có thanh trượt, kích vào thanh trượt để xem những phần tử bị che khuất.

Tuy nhiên nếu muốn thể hiện kết quả dưới dạng bảng trong trường hợp có ít hơn 100 phần tử, thực hiện như sau:

Từ thanh menu: chọn Format/Result, xuất hiện hộp thoại Result Format (hình 3.5).

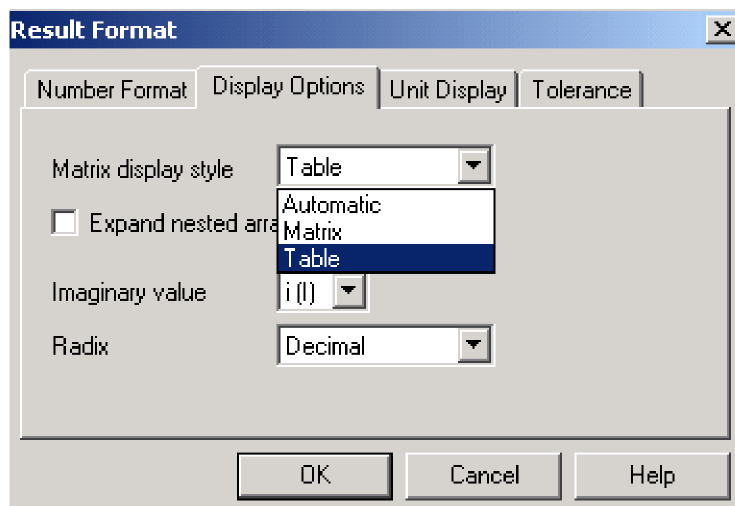
Chọn thẻ

Display Options

.

Tại mục Matrix display style chọn “Table”.

Chọn OK.

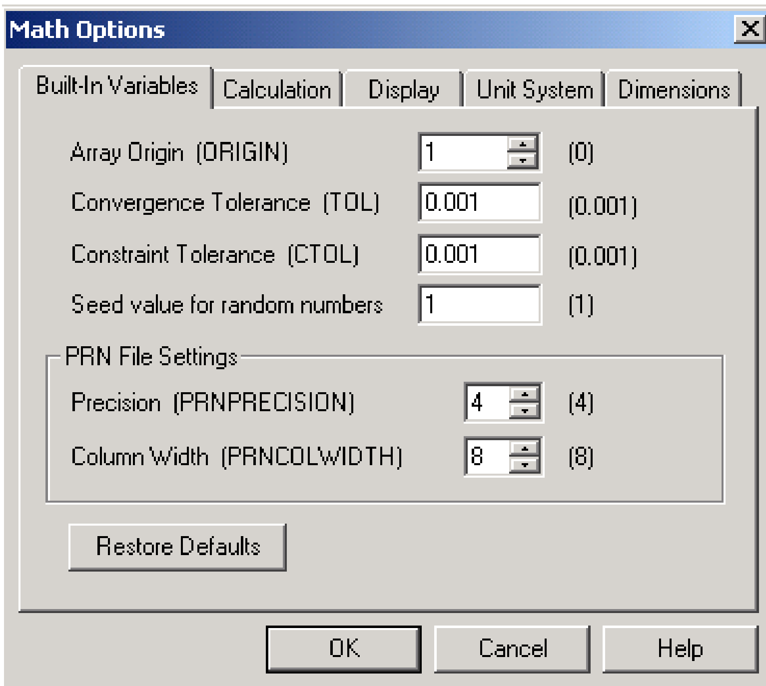


Hình 3.5. Hộp thoại Result Format

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

THAY ĐỔI MẶC ĐỊNH



Hình 3.6. Math Options

Trong một Véc tơ hay Ma trận, phần tử đầu tiên trong Mathcad được bắt đầu bằng phần tử “0”. Để phần tử đầu tiên bắt đầu là “1” thực hiện theo cách sau:

Từ thanh công cụ: chọn Math/Options, xuất hiện hộp thoại Math Options (hình 3.6).

Chọn thẻ Built-In Variables.

Trong mục Text box Array Origin (ORIGIN) chọn số “1”.

Chọn OK.

BÀI TẬP CHƯƠNG 4

1. Cho ma trận A và B như sau:

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 \\ 2 & 6 & 10 \\ 3 & 7 & 11 \\ 4 & 8 & 12 \end{pmatrix} \qquad B := \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

- Tách từ ma trận A ra ma trận C

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 7 & 11 \\ 8 & 12 \end{pmatrix}$$

- Có thể nối kết hai ma trận A và B theo thứ tự từ trên xuống dưới và từ trái qua phải được hay không? Nếu được thì xuất kết quả nếu không thì giải thích?

2. Giải hệ phương trình tuyến tính đưa về dạng Ma trận

a.

$$x + y + z = 1$$

$$2x + 7y - 6z = 2$$

$$3x + 4y - z = 3$$

b.

$$-y - 2z = -1$$

$$3x - 2z = 1$$

$$5x - 3y - z = 0$$

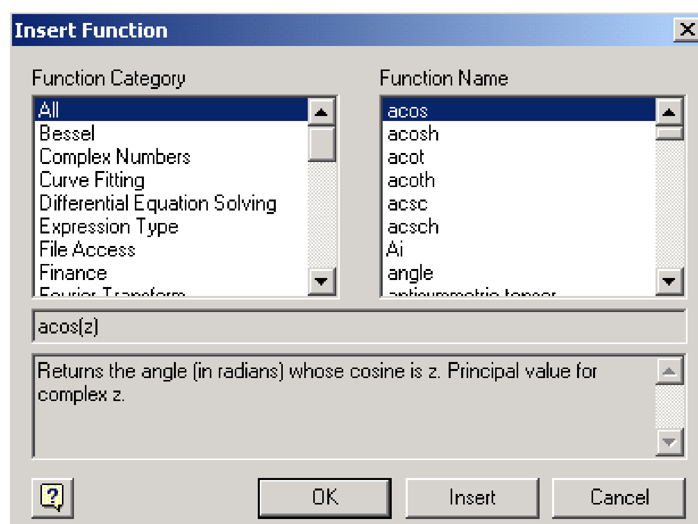
Các hàm số trong Mathcad

CÁC HÀM SỐ TRONG MATHCAD

Mathcad lập sẵn một số hàm dùng trong tính toán kỹ thuật thông dụng và chuyên sâu. Để có được một hàm số ta có thể thực hiện theo hai cách sau:

Từ thanh menu: chọn Insert/Function (hình5. 1).

Từ bàn phím: gõ chính xác tên hàm.



Hình 5.1. Hộp thoại Insert Function

Sau đây sẽ liệt kê một số hàm thường sử dụng trong tính toán kỹ thuật:

Hàm Bessel

- Hàm Bessel thay đổi

I0(x) I1(x) In(m,x)

K0(x) K1(x) Kn(m,x)

- Hàm Airy

Ai(x) Bi(x)

- Hàm Bessel Kelvin

Bei(n,x)ber(n,x)

- Hàm Spherical Bessel

is(n,x)ys(n,x)

- Trong đó x là tập hợp số thực và không có thứ nguyên.

Hàm điều kiện không liên tục

if(cond,x,y) : trả về x nếu cond là TRUE, ngược lại trả về y.

(m,n) - Kronecker delta : trả về 1 nếu m=n, ngược lại trả về 0.

sign(x): trả về 0 nếu x=0, trả về 1 nếu x>0, trả về -1 với những trường hợp còn lại. x là số thực.

(i,j,k): hoàn tất hàm số không đối xứng Tensor.

(x) : hàm số bước. Trả về 0 nếu x<0, ngược lại trả về 1.

Hàm số vẽ đường cong (Curve Fitting)

- Hàm tuyến tính

slope(vx,vy) và intercept(vx,vy): hai hàm này được sử dụng chung với nhau, những hàm này tìm đường thẳng cho đúng với bộ số liệu đã khai báo.

- Hàm đa giác

regress(vx,vy,k): tìm đa giác cho đúng với bộ số liệu đã khai báo.

loess(mxy,vz,span): tìm bộ thứ tự đa giác thứ hai cho đúng với bộ số liệu đã kề cận.

- Hàm Multivariate polynomial

regress(Mxy,vz,k) : tìm bề mặt của hình đa giác cho đúng với bộ số liệu đã khai báo.

loess (Mxy, vz, span): tìm bộ thứ tự đa giác thứ hai cho đúng với bộ số liệu đã kề cận.

Hàm Generalized

linfit(vx,vy,F): tìm hệ số tạo thành sự kết hợp tuyến tính của các hàm cho đúng với các điểm dữ liệu.

genfit(vx,vy,F): tìm các thông số tạo thành hàm số đã chỉ định cho đúng với các điểm dữ liệu.

Hàm thống kê và phân tích dữ liệu

- Các hàm phân tích dữ liệu (Data analysis functions)

Mô tả các hàm phân tích dữ liệu như mean, variance, standard deviation, kurtosis và correlation.

- Các hàm phân phối (Distribution functions)

Mô tả các hàm gamma, error và những hàm khác có khả năng thực hiện việc phân phối.

- Các số ngẫu nhiên (Random numbers)

Mô tả các con số ngẫu nhiên đã được kích hoạt và cách áp dụng chúng để kích hoạt các con số ngẫu nhiên để thực hiện việc phân phối.

- Hàm lập phổ đồ (Histograms):

Mô tả cách nhận sự phân bổ tần số của dữ liệu mẫu.

- Phân tích tổng hợp (Combinatorcal analysis)

Tính các số hoán vị và tập hợp

- Hàm số tính giao điểm (Interpolation and prediction)

Mô tả giao điểm của đường tuyến tính và khối.

- Smoothing

Mô tả một số phương pháp làm phẳng dữ liệu tạp âm.

- Curve fitting

Mô tả kỹ thuật trong phép tính hồi quy, cả tuyến tính lẫn không tuyến tính.

Giải phương trình vi phân

- Giải các phương trình vi phân

rkfixed(y x1,x2,npoints,D)

- Các hệ thống phẳng

Bulstoer(y,x1,x2,npoints,D)

- Các hệ thống Stiff

stiffb(y,x1,x2,npoints,D,J)

stiffr(y,x1,x2,npoints,D,J)

- Các hệ thống thay đổi chậm

Rkadapt (y,x1,x2,npoints,D)

- Tìm điểm cuối cùng trong vùng định điểm (interval)

bulstoer(y,x1,x2,acc,D,kmax,s)

rkadapt(y,x1,x2,acc,D,kmax,s)

stiffb(y,x1,x2,acc,D,J,kmax,s)

stiffr(y,x1,x2,acc,D,J,kmax,s)

- Giải quyết giá trị tại hai điểm

bvalfit(v1,v2,x1,x2 xf,D,load1,load2,score)

sbval(v,v1,v2,x2,D,load,score)

- Giải quyết thành phần trong phương trình vi phân

relax(a,b,c,d,e,f,u,rjac)

multigrid(M,ncycle)

Hàm tìm đáp án phương trình

find(x,y): tìm ẩn số của phương trình.

minerr(x,y,...): tìm đáp án tương ứng của hệ phương trình.

root(f(x),x): tìm ẩn số của hàm lượng giác.

lsolve(M,v): giải hệ phương trình.

polyroots(v): tìm các căn số của tử số có hệ nằm trong v.

Hàm chuyển đổi riêng biệt

fft(v): tàm chuyển đổi Fourier của số liệu đã gán trong Véc tơ v.

ifft(u): hàm nghịch đảo của fft. Trả về v nếu u=fft(v).

cfft(A): hàm chuyển đổi Fourier của số thực hoặc phức trong mảng A.

icfft(B): hàm nghịch đảo của của cfft. Trả về A nếu B=cfft(A)

FFT(v): nhận dạng fft ngoại trừ những toán tử và hệ số bình thường khác.

CFFT(A): nhận dạng ifft ngoại trừ những toán tử và hệ số bình thường khác.

IFFT(u): nhận dạng ifft ngoại trừ những toán tử và hệ số bình thường khác.

ICFFT(B) : nhận dạng iccft ngoại trừ những toán tử và hệ số bình thường khác.

wave(v): chuyển đổi riêng sóng hiệu của số liệu thực trong Véc tơ v.

iwave (u): hàm nghịch đảo của wave. Trả về v nếu u=wave(v).

Hàm báo lỗi

erf(x)

Hàm số mũ và Logarith

exp(z): số e tăng theo bội số z.

log(z,b): tính giá trị logarit cơ số b của z. Nếu bỏ qua không khai báo b, sẽ xem như tính logarit cơ số 10 của z (mặc định b=10).

ln(z): số log tự nhiên (log cơ số e) của z.

Khai báo:

- z phải là một tập hợp (số thực, số phức hoặc số ảo).

- z phải không được định hướng.

- Đối với các hàm log và ln, z không thể mang số zero.

- b là thành phần tùy chọn, mang số dương. Nếu được gộp chung, b là một tập hợp. Nếu bỏ qua b được xem như 10.

- Đối với số phức z, các hàm log trả về những giá trị từ vế chính của những hàm này, ngược lại:

ln(z)=ln(|z|) + i arg(z)

Khai báo loại hàm số (EXPRESSION TYPE)

IsScalar(x): trả về 1 nếu x là một tập hợp, ngược lại sẽ trả về 0.

isArray(x): trả về 1 nếu x là Véc tơ hoặc ma trận, ngược lại trả về 0.

sstring(x): trả về 1 nếu x là chuỗi, ngược lại trả về 0.

Hàm truy cập (FILE ACCESS FUNCTIONS)

READPRN("File"): đọc mảng số liệu từ tập tin dữ liệu.

WRITEPRN("file"): ghi mảng số liệu từ tập tin dữ liệu.

APPENDPRN("file"): nối mảng số liệu từ tập tin dữ liệu.

READRGB("file"): đọc tập tin ảnh màu.

READBMP("file"): đọc tập tin hình ảnh theo chế độ thanh xám.

WRITERGB("file"): tạo tập tin ảnh màu.

WRITEBMP("file"): tạo tập tin ảnh màu theo chế độ thang xám.

Hàm số tối ưu (FUNCTION OPTIMIZATION)

minimize (f,var 1,var2,...): tìm giá trị tối thiểu.

maximize (f,var1,var2,...): tìm giá trị tối đa.

Các hàm Hyperbol (HYPERBOL FUNTIONS)

sinh(z) cosh (z)

tanh (z) csch (z)

seach (z) coth (z)

Khai báo:

- z phải mang giá trị radians.

- z phải là một tập hợp.

- z không được định hướng.

Hàm nghịch đảo Hyperbol (INVERSE HYPERBOLIC FUNTIONS)

asinh (z)acoth (z)

acish (z)acsch (z)

atanh (z)asech (z)

Khai báo:

- z phải là tập hợp.

- z không định hướng.

Hàm lượng giác đảo (INVERSE TRIG FUNTIONS)

asin (z)acsc(z)

acosh (z)asec (z)

atan (x,y)

Khai báo:

- z phải là tập hợp.

- z không định hướng.

- x và y là những tập hợp.

Những giá trị được trả về:

- asin(z), acsc(z), acosh(z), asec(z), atan(z): trả về góc độ theo radian giữa $-\pi/2$và $\pi/2$ khi z là số thực.

- atan2(x,y): trả về góc độ (độ theo radian giữa $-\pi/2$và $\pi/2$ bao gồm $-\pi$) từ trục x đến đường thẳng chứa điểm gốc (0,0) và tọa độ (x,y).

- acos(z): trả về các góc độ theo radian giữa 0 và π khi z là số thực.

Các hàm tiếp tuyến (INTERPOLATION FUNTIONS)

Linterp(vx,vy,x): giá trị giao điểm tại x khi các điểm trong vx, vy được nối với nhau bằng những đường thẳng.

Ispline(vx,vy): giao điểm của các điểm đầu cuối của những đường thẳng tạo thành khối. Trả về Véc tơ vs để dùng với hàm interp.

pspline(vx,vy): giao điểm của các điểm đầu và cuối của những đường parabol tạo thành khối.trả về véc tơ vs để dùng với hàm interp.

cspline(vx,vy): các đường giao tuyến nhau trong khối. Trả về Véc tơ vs để dùng với hàm interp.

bspline (vx,vy,u,n): sự giao tiếp của các đường B-spline tạo góc độ n đưa ra các điểm được chỉ định bằng những giá trị trong u. Trả về Véc tơ vs để dùng với hàm interp.

interp(vs,vx,vy,x): trả về giá trị giao điểm của qua cách dùng những đường giao tiếp.vs là Véc tơ được trả về từ các hàm Ispline, pspline, cspline hoặc bspline.

predict (v, m, n): trả về những giá trị n đã được xác định trước dựa theo các thành phần nằm trong v.

Các hàm phụ (MISCELLANEOUS FUNTIONS)

mod(x,y): trả lại số dư của x chia y.

angle(x,y): góc từ trục x đến tọa độ (x,y).

Hàm vẽ phổ đồ (HISTOGRAMS)

hist (intervals,data): trả về phổ đồ của dữ liệu.

Nếu intervals là Véc tơ, trả về Véc tơ với thành phần ith là số điểm trong dữ liệu data nằm giữa ith và (i+1)th của intervals.

Nếu intervals là một tập hợp (scalar), trả về véc tơ minh họa số điểm trong data nằm trong dãy số của khoảng cách đều nhau được thể hiện bởi intervals.

Khai báo:

- intervals là một tập hợp hoặc một véc tơ. Khi là tập hợp, chúng đặc trưng bằng những con số với khoảng cách đều nhau với những giá trị được chứa trong data.

- Khi intervals là véc tơ của những giá trị thực theo thứ tự tăng dần, các giá trị thể hiện những khoảng cách theo các thành phần được chứa trong data.

- Data là Véc tơ của giá trị số liệu thực.

Hàm làm tròn số (Rounding a number)

round(x,n): làm tròn giá trị x theo số thập phân n. Nếu bỏ qua n, giá trị x sẽ được làm tròn theo số nguyên gần nhất (n được xem như bằng 0). Nếu n<0 thì x được làm tròn theo số thập phân n nằm bên trái dấu thập phân. Lưu ý rằng x phải là tập hợp số thực và n phải là số nguyên.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hàm rút gọn chuỗi số (Truncation Functions)

floor(x): trả về số nguyên lớn nhất.

ceil(x): trả về số nguyên nhỏ nhất.

trunc(x): trả về số nguyên của x bằng cách loại bỏ phần phân số.

Khai báo:

- x là số thực.

Lưu ý: khi x dương hàm floor và trunc trả về cùng kết quả.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Các hàm chuỗi (String Functions)

concat(S1,S2): nối chuỗi S2 vào cuối chuỗi S1. Trả về chuỗi.

error(S): trả về chuỗi S và hiện thông tin lỗi.

IsString(x): trả về 1 nếu x là chuỗi, ngược lại trả về 0.

Strlen(S): xác định ký tự trong chuỗi S. Trả về số nguyên.

Search(S,Sub,S,x): tìm vị trí bắt đầu của chuỗi phụ SubS trong S, bắt đầu từ vị trí x trong S.

Str2num(S): đổi chuỗi số S thành hằng số.

Num2str(x): đổi số x thành chuỗi.

Str2vec(S): đổi chuỗi S thành Véc tơ của mã ASCII.

Vec2tr(v): đổi các Véc tơ của mã ASCII sang dạng chuỗi.

Các hàm nội suy (Cubic Spline Interpolation)

cspline(vx,vy): trả về Véc tơ nguồn thứ hai đối với dữ liệu của Véc tơ vx và vy.Véc tơ này sẽ trở thành đại lượng thứ nhất của hàm interp. Kết quả sẽ là khối tại các điểm đầu cuối.

pline(vx,vy): tương tự như hàm cspline, ngoại trừ kết quả có dạng parabol ngay các điểm đầu cuối.

lspline(vx,vy): tương tự như cspline, ngoại trừ kết quả là đường tuyến tính ngay các điểm đầu cuối.

interp(vs,vx,vy,x): trả về giá trị giao điểm của vy tại điểm x.

Khai báo:

- vx là Véc tơ của những giá trị dữ liệu thực theo thứ tự tăng dần. Chúng tương ứng với giá trị x.

- vy là Véc tơ của những giá trị dữ liệu thực. Chúng tương ứng với giá trị y. Số thành phần tương tự như vx.

- v là Véc tơ được kích hoạt bởi cspline, pspline, lspline.

- x là giá trị của biến độc lập mà ngay đó sẽ đưa ra kết quả giao thoa. Đối với những kết quả tốt nhất, những giá trị biến này nên nằm trong phạm vi được đưa rà từ những giá trị vx.

- hàm cubic spline interpolation cho phép bạn chuyển đường cong qua các điểm theo cách nguồn thứ nhất và thứ hai của đường cong được kéo tiếp tục qua các điểm kế tiếp. Đường cong này được tập hợp bằng cách lấy ba điểm kề nhau và tạo thành khối chạy qua các điểm đó. Khối đa giác này sau đó được nối lại với nhau để tạo thành đường cong hoàn chỉnh.

các hàm hồi quy

slope(vx,vy): độ xiên của đường thẳng khớp với dữ liệu trong vx, vy.

intercep(vx,vy): đường giao tiếp vừa đúng với số liệu trong vx, vy.

Khai báo:

- vx là Véc tơ của những số liệu thực đối với hàm slope. Các giá trị trong vx tương ứng với các giá trị x.

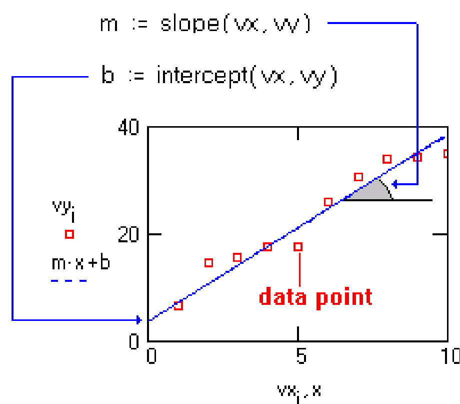
- vy là Véc tơ của các số liệu thực. Những giá trị này tương ứng với các giá trị y. Số thành phần của vy cũng tương tự như vx.

Hàm slope và intercep rất hữu ích khi dữ liệu kế thừa sự tuyến tính mà cũng có thể áp dụng cho các hàm số mũ.

Công thức của đường thẳng vừa khớp với số liệu của vx và vy là y=mx+b là kết quả từ hàm slope và b là kết quả từ hàm intercept.

(xem ví dụ ở hình 5.2)

Ví dụ:



Hình 5.2. Minh hoạ dùng hàm spline và hàm intercept

Hàm tuyến tính kết hợp (LINEAR COMBINATION OF FUNCTION)

linfit(vx,vy,F): trả về Véc tơ chứa các hệ số được dùng để tạo sự kết hợp của các hàm tuyến tính trong F với dữ liệu ước định trong vx và vy (hình 5.3).

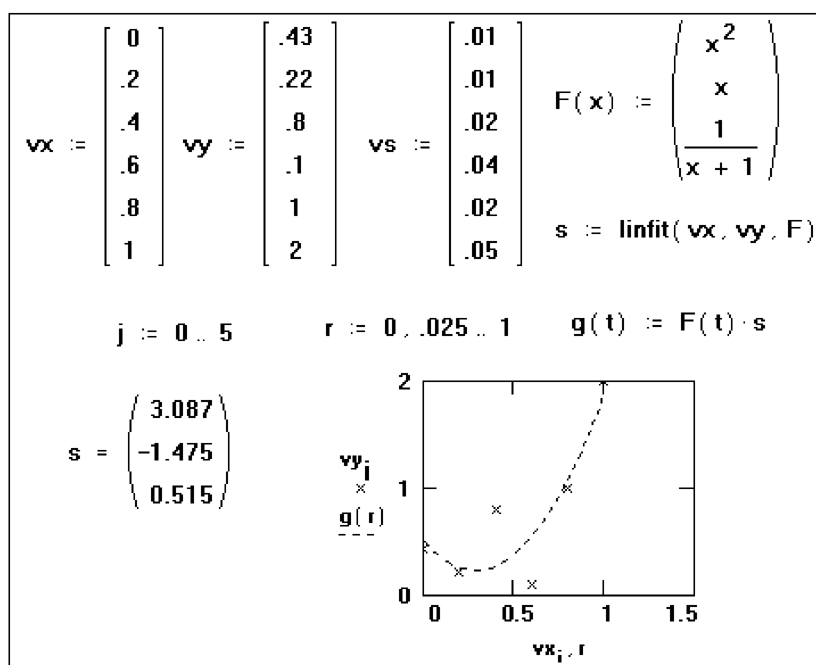
Khai báo:

- vx là Véc tơ của các giá trị dữ liệu. Những giá trị này tương ứng với giá trị x. các thành phần phải được xếp theo thứ tự tăng dần (có thể dùng hàm sort).

- vy là Véc tơ của các giá trị dữ liệu. Những giá trị này tương ứng với giá trị y. Số thành phần tương tự như vx.

- F là hàm số trả về Véc tơ với những thành phần là hàm số hình thành các hàm tuyến tính, hoặc trong trường hợp đó là hàm tuyến tính đơn. F là một tập hợp.

Ví dụ:



Hình 5.3. Minh hoạ dùng hàm linfit

Genfit(vx,vy,vg,F): Véc tơ đang chứa các tham số tạo nên hàm f(x) và các tham số n, u1…un của các dữ liệu trong vx và vy (hình 5.4).

Khai báo:

- vx là Véc tơ của các giá trị dữ liệu. Những giá trị này tương ứng với giá trị x.

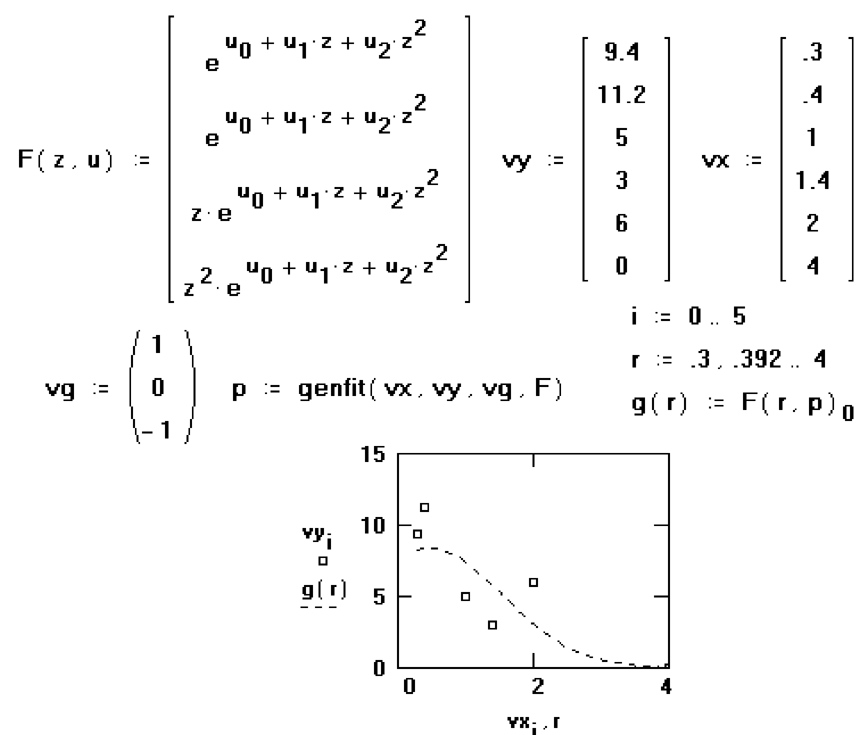
- vy là Véc tơ của các giá trị dữ liệu thực và tương ứng với giá trị y. Số thành phần tương tự như vx.

- vg là thành phần Véc tơ n dự đoán, hoặc vg là một tập hợp trong trường hợp n=1.

- F là hàm số trả về Véc tơ n+1 đang chứa hàm f và những thành phân nguồn của chúng tương ứng với các tham số n. Khi n=1, F là tập hợp.

- n là số nguyên.

Ví dụ:



Hình 5.4. Minh hoạ dùng hàm genfit

Hàm tuyến tính định trước (LINEAR PREDICTION)

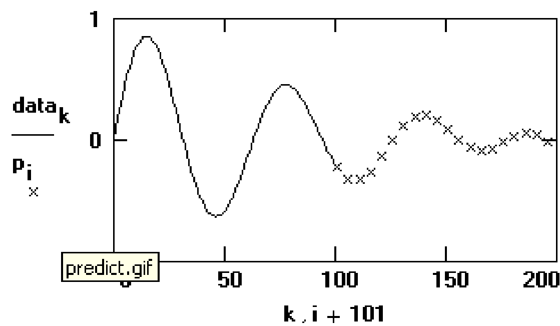
predict(v,m,n): trả về Véc tơ với những giá trị n đã được định trước dựa theo các thành phần m kề nhau trong v (hình 5.5).

Khai báo:

- v là Véc tơ với các giá trị mẫu được lấy từ những khoảng cách đều nhau.

- m, n là các số nguyên.

Ví dụ:

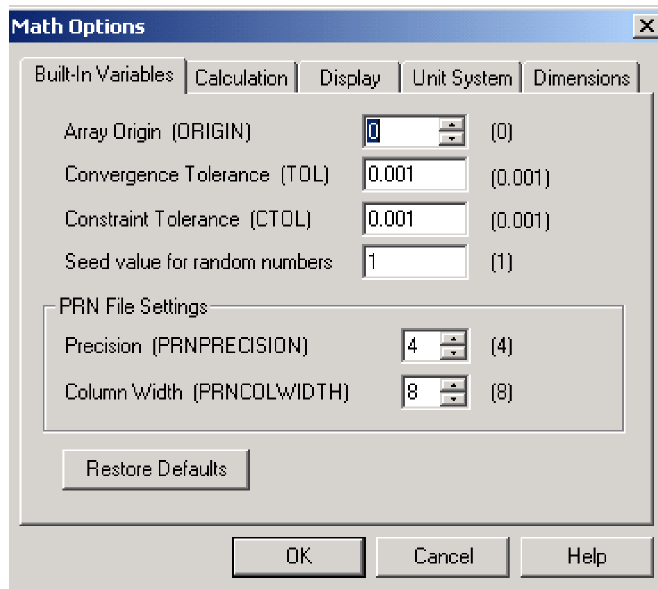


Hình 5.5. Minh hoạ dùng hàm predict

THAY ĐỔI CÁC THAM SỐ CHƯƠNG TRÌNH

Khi thao tác với các đối tượng của chương trình, có thể thực hiện theo ý riêng của mình bằng cách chấp nhận hoặc thay đổi các tham số của chương trình cho phu hợp. Để thay đổi các tham số của chương trình, thực hiện như sau:

Trên thanh menu: chọn Math/Options, xuất hiện hộp thoại Math Options (hình 5.6).



Hình 5.6. Hộp thoại Math Options/Built-In Variables

Chọn thẻ

Built-In Variables

(hình 5.6): có thể đặt các giá trị tham biến mặc định của chương trình theo hướng dẫn sau đây:

Array Origin: kiểm soát các tham số ORIGIN lập sẵn để đặc trưng cho việc lập chỉ số cho các phần tử của mảng trong công thức. Giá trị mặc định là không “0”.

Convergence Tolerance: kiểm soát các tham số TOL với mức độ sai số của các số nguyên và các số dẫn xuất từ chúng. Tham số này còn kiểm soát độ dài của các số nguyên trong các phép tính căn. Giá trị mặc định là “0.001”.

Constraint Toleranc: kiểm soát các tham số CTOL với mức độ sai số của các điều kiện ràng buộc khi giải bài toán bằng toán tử Slove. Giá trị mặc định là “0.001”.

Seed value for random numbers: thông báo cho hàm tạo số ngẫu nhiên biết sẽ dùng thử một chuỗi ngẫu nhiên nào đó. Giá trị mặc định là “1”.

Precision: kiểm soát các tham số PRNPRECISION cho sẵn để đặc trưng cho các con số áp dụng khi viết tập tin mã ASCII với hàm WRITERPRN hoặc APPENDPRN. Giá trị mặc định là “4”.

Column Width: kiểm soát các tham số PRNCOLWIDTH lập sẵn để đặc trưng cho độ rộng các cột trong tập tin mã ASCII được lập bằmg các hàm WRITERPRN hoặc hàm

APPENDPRN. Giá trị mặc định là "8".

Restore Defaults: trả về tất cả giá trị mặc định của chương trình.

Chọn thẻ

Calculation

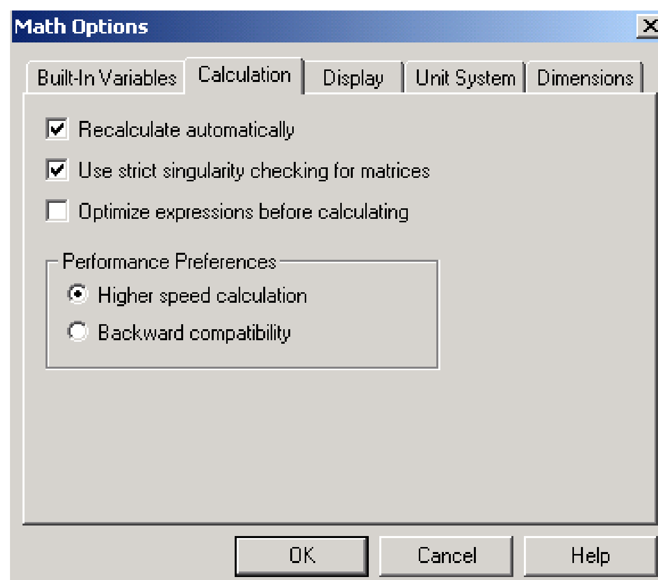
: đặt các lệnh liên quan đến cách thức tính toán các giá trị trong công thức, biểu thức, hàm của chương trình (hình 5.7).

Recalculate Automatically: Mathcad tự động tính toán lại tất cả các kết quả và hình ảnh đồ thị hiện diện trên màn hình mỗi khi bạn thay đổi giá trị nào nó của biến số.

Optimize expressions befor calculating: Mathcad tự động tối ưu hoá như là nó sẽ làm đơn giản hoá biểu thức bất kỳ nằm bên trái hay phải dấu gán (

:=

). Khi giá trị quá dài Mathcad sẽ đánh dấu vào vùng số liệu bằng dấu hoa thị rồi thay vào đó sẽ tính theo dạng đơn giản hơn. Khi muốn quan sát dạng đơn giản, kích vào dấu hoa thị.

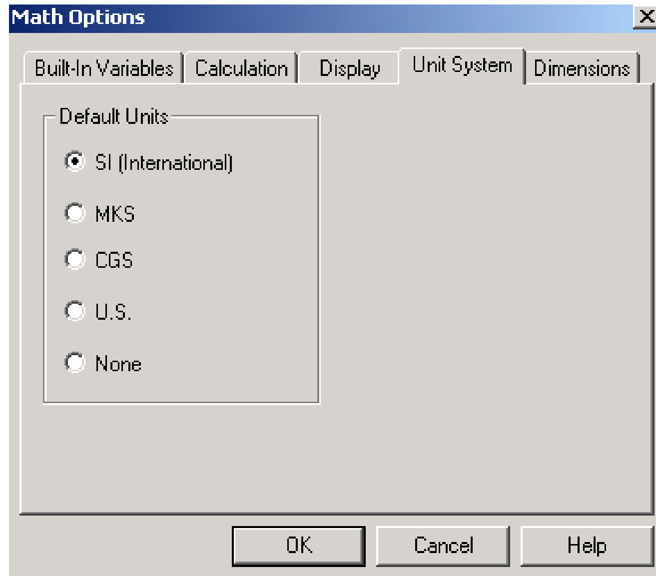


Hình 5.7. Hộp thoại Math Options/Calculation

Chọn thẻ

Unit System

: chọn đơn vị để tính toán trong Mathcad (hình 5.8).



Hình 5.8. Hộp thoại Math Options/Unit System

SI (International): sử dụng theo đơn vị đo lường quốc tế, hệ SI: meters, kilograms, second, amps…

MKS: sử dụng đơn vị đo là meters, kilograms, seconds…

CGS: sử dụng đơn vị đo làcentimeters, grams, seconds…

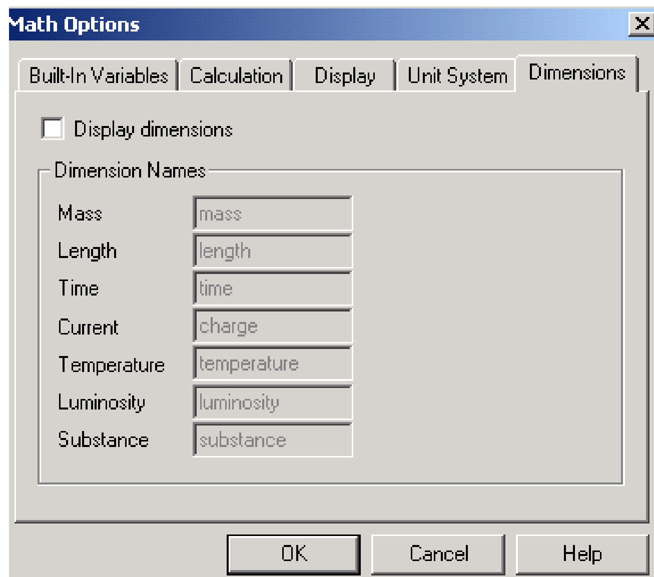
US: sử dụng theo đơn vị đo lường của Mỹ-Anh là feet, pounds, seconds…

None: loại bỏ tất cả đơn vị đo lường theo mặc định.

Chọn thẻ

Dimensions

: chứa các tên hướng mặc định để người sử dụng tuỳ chọn (hình 5.9).



Hình 5.9. Hộp thoại Math Options/Dimensions

Display dimensions: kích chọn để thể hiện các kết quả qua cách dùng các tên hướng sẽ được đề cập đến trong phần Dimension Names thay vì là mặc định.

Dimension Names : khai báo các tên hướng vào các khung đơn vị có liên quan để thể hiện trong bảng kết quả.

BÀI TẬP CHƯƠNG 5

1. Giải các hệ phương trình sau:

a.

$$x + y + z = 1$$

$$2x + 7y - 6z = 2$$

$$3x + 4y - z = 3$$

b.

$$\cos(x) + \sin(y) = 2$$

$$(y \cdot x)^2 + y^2 = \frac{\pi^2}{4}$$

c.

$$x + y + z \le 1$$

$$2x + 7y - 6z \ge 2$$

$$3x + 4y - z \le 3$$

d.

$$3x - y + 5z = 1$$

$$-x + 2y + 7z = 1$$

$$2x - 3y = -4$$

$$x + y + z = 2$$

2. Sử dụng hàm “if, linterp” và “input table” để tính btk như sau:

Cho Q=95 (m3 /s) ; i=0.0001 ; n=0.0225 , m=1.5 (hoặc m=1.5) ; h=3(m)

+ Xác định $R_{\ln} = \left(\frac{nQ}{4m_0\sqrt{i}}\right)^{\frac{3}{8}}$ với $m_0 = 2\sqrt{1+m^2} - m$

Lập tỷ số $\frac{h}{R_{\ln}}$ để tìm $\frac{b}{R_{\ln}}$ được tra trong bảng sau:

$\frac{h}{R_{\ln}}$	$\frac{b}{R_{\ln}}$	
	m=1.25	m=1.5
0.8350.8580.8810.903	10.59110.0929.6439.237	11.30010.75910.2719.829

Tính $b_{\text{tk}} = \frac{b}{R_{\text{ln}}} R_{\text{ln}}$

1. Viết hàm nội suy tìm cường độ chịu kéo Ra của thép cho trong bảng sau:

Loại cốt thép	Ra (kG/cm2)
AI	2100
AII	2700
AIII	3600

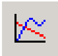
Tại giá trị gán loại cốt thép, dùng Hyperlink (dạng Pop-up) để giải thích cho người sử dụng hiểu là chỉ có thể chọn cốt thép với những loại trên.

VẼ ĐỒ THỊ X-Y

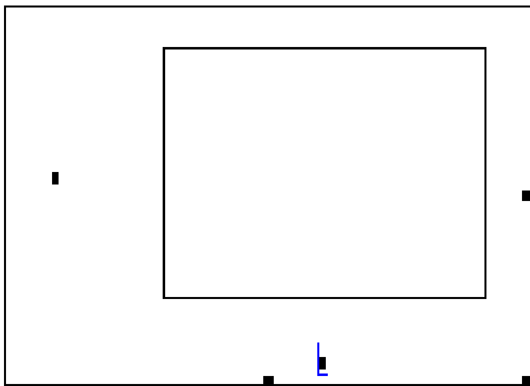
Để tạo vùng vẽ (hình 6.1) có thể thực hiện theo các cách sau:

Từ thanh công cụ: chọn Insert/Graph/X-Y Plot

Từ thanh Math: nhắp vào biểu tượng



Từ bàn phím: nhấn @



Hình.6.1 Vùng thể hiện đồ thị

- Trong khung trống nằm dưới trục hoành (trục x) nhập giá trị đồ thị muốn dựa theo. Giá trị này là thang đo đã xác định trước đó. Nếu không xác định trước, Mathcad tự động xác định thang đo từ -10 đến 10.
- Trong khung trống nằm bên cạnh trục tung (trục y), nhập biểu thức muốn vẽ.

Lưu ý:

- Có thể vẽ đồ thị theo phương trình bất kỳ dựa theo phương trình khác, để chúng có thể dùng chung giá trị độc lập. Ngoài ra còn thể hiện được nhiều đường biểu diễn trên cùng một đồ thị.

- Nếu điểm vẽ là giá trị phức hoặc ảo, Mathcad sẽ không vẽ lên những điểm này. Khi đó dùng hàm Re và IN để kéo phần phức hoặc ảo ra ngoài.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

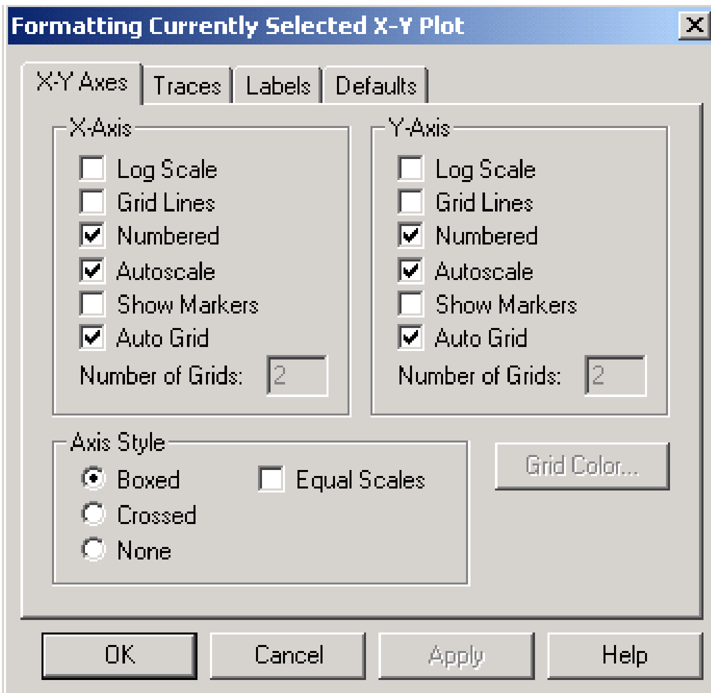
HIỆU CHỈNH ĐỒ THỊ

Để hiệu chỉnh đồ thị có thể thực hiện theo các cách sau:

Từ thanh công cụ:chọn Format/Graph/X-Y Plot

Nhắp đúp vào đồ thị muốn hiệu chỉnh.

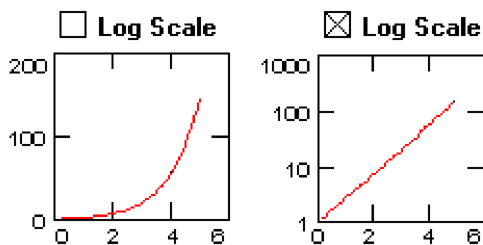
Xuất hiện hộp thoại Formating currently selected X-Y Plot (hình 6.2).



Hình 6.2. Formating currently selected X-Y Plot

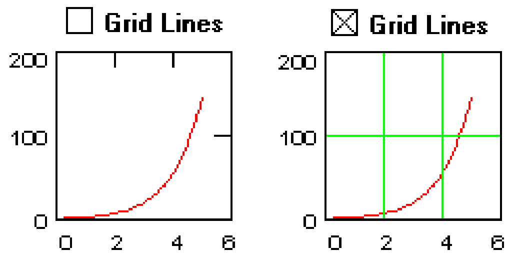
- Trong khung thoại X-Y Axes

Log Scale: trục được chọn sẽ có giá trị Logarith. Do đó giá trị trong thang đo phải là số dương (hình 6.3).



Hình.6.3

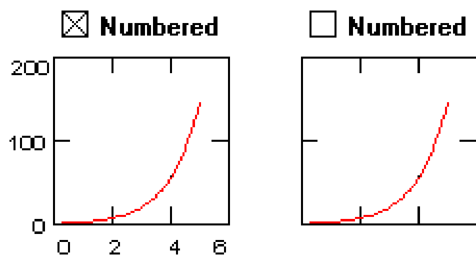
Grid lines: các đường phân trên thang đo của trục đã chọn sẽ được thay bằng khung ca rô màu xanh lá cây (hình 6.4).



Hình 6.4

Numbered: các đường phân trên thang đo của trục đã chọn sẽ được đánh số (hình 6.5).

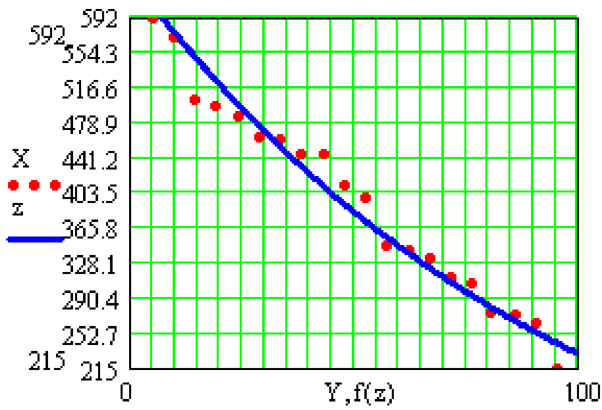
Numbered: các đường phân trên thang đo của trục đã chọn sẽ không thể hiện số (hình 6.5).

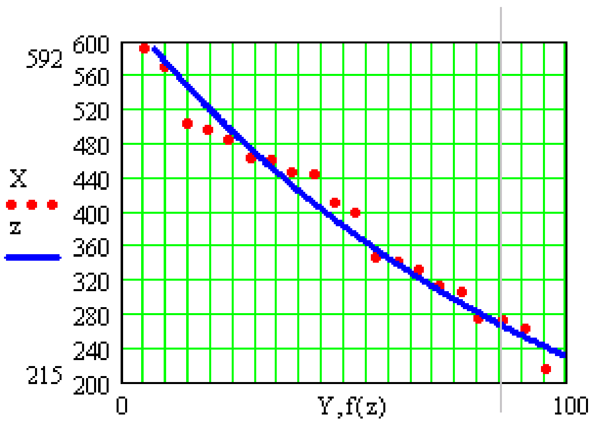


Hình 6.5

Auto Scale: Mathcad sẽ tự động chia thang đo dựa vào số liệu điểm đầu và điểm cuối, bên cạnh đo thể hiện luôn trị số điểm đầu và điểm cuối bên trái thang chia (hình 6.6).

Auto Scale: Mathcad sẽ lấy giá trị điểm đầu và cuối làm cận dưới và trên của thang đo và dĩ nhiên các điểm trên thang đo có thể là số không chẵn (hình 6.6).

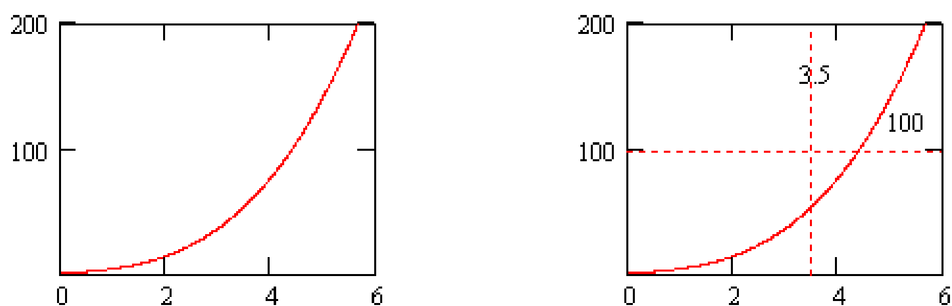




Auto Scale   Auto Scale

Hình 6.6

Show markers: thêm một hoặc hai đường trục hoành hoặc trục tung trong đồ thị. Khi chọn, xuất hiện hai khung trống bổ sung theo trục. Giả sử muốn thêm trục tung kích vào một trong hai khung trống nằm dưới trục x và nhập giá trị muốn bắt đầu để vẽ đường biểu diễn (hình 6.7).



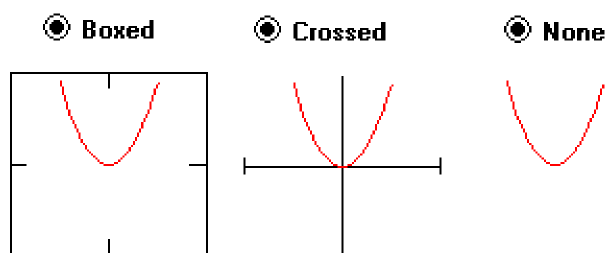
Show markers   Show markers

Hình 6.7

Auto Grids: số đường phân thang đo sẽ được chọn tự động.

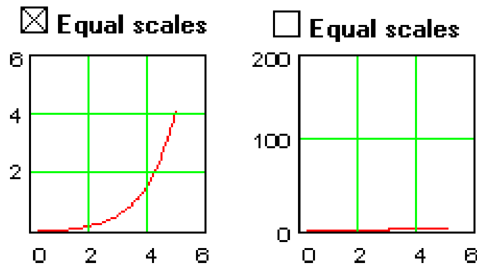
Auto Grids: nhập số phân thang đo vào khung giá trị “Number of Girds”. Số nhập phải là số nguyên từ 2 đến 99.

- Axes Style – Boxed, Crossed, None: kiểm soát xem các trục có giao thoa với tâm đồ thị, cạnh đáy trái của đồ thị hay chúng xuất hiện tất cả hay không (hình 6.8).



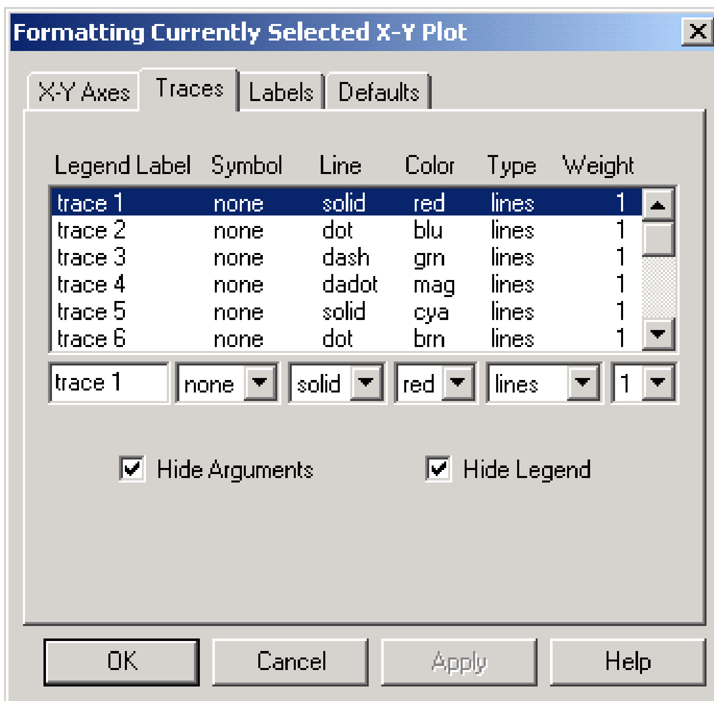
Hình 6.8

qual scales: các thang đo được phân bằng nhau (Hình 6.9).



Hình 6.9

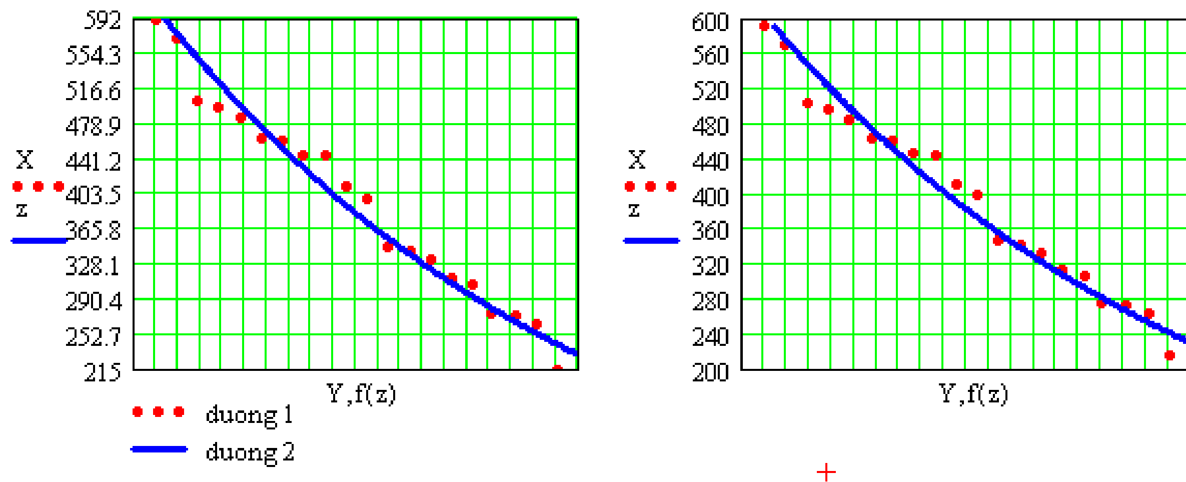
- Trong khung thoại Traces



Hình 6.10. Hộp thoại Formatting Currently Selected X-Y Plot/Traces

Legend Label: đặt tên cho đường biểu diễn sẽ hiện theo phần chú giải (hình 6.11).

Symbol: thể hiện những điểm bằng những biểu tượng như hình vuông (box), chữ thập (+’s), dấu nhân (x’s)…khi không chọn, mặc định của nó sẽ là “none”.

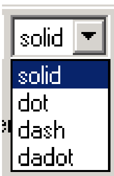


Hide legend Hide legend

Hình 6.11

Line: chọn lựa đường biểu diễn để phân biệt với những đường biểu diễn khác cùng nằm trong một đồ thị.

Line



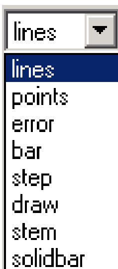
Color: chọn lựa màu sắc cho đường biểu diễn để phân biệt với những đường biểu diễn khác cùng nằm trong một đồ thị.

Color



Type: chọn loại đường biểu diễn để phân biệt với những đường biểu diễn khác cùng nằm trong một đồ thị.

Type



Weight: chọn lựa độ dày mỏng của đường biểu diễn.

Hide Arguments: dấu hàm số và đối số ở giữa mỗi trục. Khi kích vào đồ thị nó sẽ hiện ra.

- Trong khung thoại Labels (hình 6.12)

Title: đặt tên cho hình biểu diễn trên đồ thị, khi đó phải chọn

Show Title

để thể hiện. Bạn có thể đặt tên ở trên (

Above

) hoặc ở dưới đồ thị (

Below

).

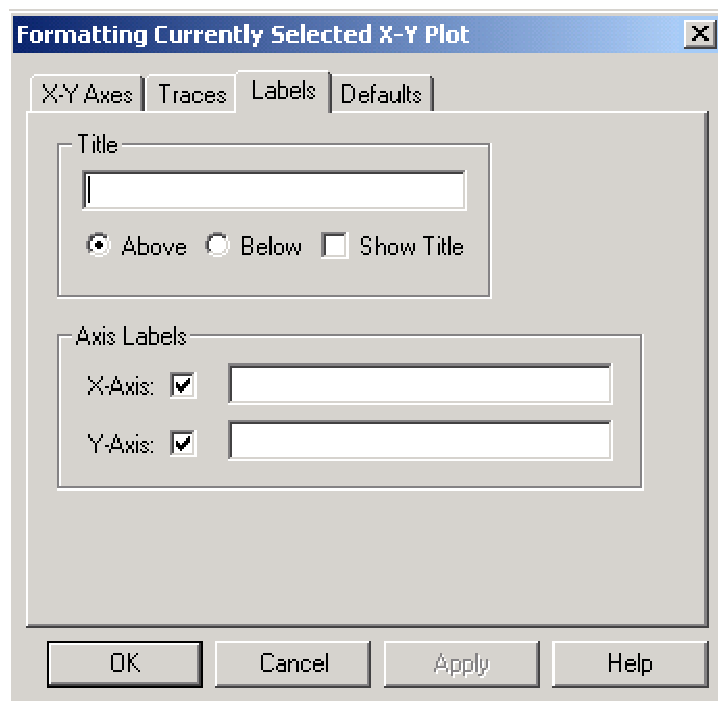
Axis labels: gán chú thích trên mỗi trục.

Gán chú giải trên trục hoành (trục x)

X-Axis:

Gán chú giải trên trục tung (trục y)

Y-Axis:



Hình 6.12. Hộp thoại Formatting Currently Selected X-Y Plot/Labels

VẼ NHIỀU ĐƯỜNG BIỂU DIỄN TRONG CÙNG MỘT ĐỒ THỊ

Để vẽ nhiều đường biểu diễn chỉ cần đánh dấu phẩy “,” giữa các phương trình trên từng trục.

QUAN SÁT CÁC ĐIỂM TRÊN ĐƯỜNG BIỂU DIỄN

Để quan sát toạ độ trên đường biểu diễn thực hiện như sau:

- Chọn đường biểu diễn cần quan sát.
- Trên thanh công cụ : chọn Format/Graph/Trace, hiện hộp thoại “Trace”.

Rê chuột vào đường biểu diễn sẽ xuất hiện toạ độ muốn quan sát.

VẼ ĐỒ THỊ 3D

Vẽ đồ thị Contour (hình 6.12)

Xác định Ma trận để vẽ, Ma trận phải có ít nhất hai dòng và hai cột.

Tạo vùng để vẽ thực hiện theo các cách sau:

Từ thanh công cụ: chọn Insert/Graph/Contour Plot

Từ thanh Math: nhắp vào biểu tượng



Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+5

Đặt tên Ma trận trong khung trống.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hình 6.13

Vẽ đồ thị Surface (hình 6.13)

Tạo vùng để vẽ thực hiện theo các cách sau:

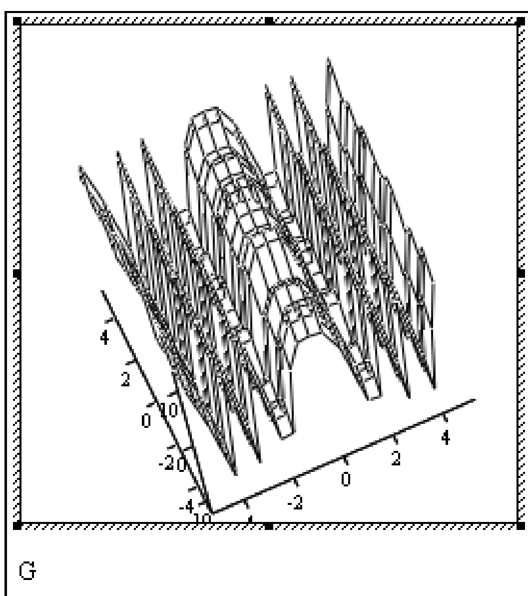
Từ thanh công cụ: chọn Insert/Graph/Surface Plot

Từ thanh Math: nhắp vào biểu tượng



Từ bàn phím: nhấn tổ hợp Ctrl+2

- Đặt tên Ma trận trong khung trống.



Hình 6.13

Vẽ đồ thị hình thanh (hình 6.14)

Tạo vùng để vẽ thực hiện theo các cách sau:

Từ thanh công cụ: chọn Insert/Graph/3D Bar Plot

Từ thanh Math: nhắp vào biểu tượng



Đặt tên Ma trận trong khung trống.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hình.6.14

BÀI TẬP CHƯƠNG 6

1. Tạo một ma trận bằng các giá trị của hàm số: f(x,y) = x2 + y2

Gán Mi,j = f(i,j) với i, j chạy từ 1 đến 5.

Vẽ bề mặt của Ma trận M (Surface Plot).

2. Cho một dầm đơn ngàm 2 đầu chịu tải trọng phân bố đều có số liệu như sau:q = 0.5 $\frac{T}{m}$, L = 5m

- Tính và vẽ biểu đồ momen theo công thức sau:

$M = \frac{q*L^2}{12} * \left(1 - \frac{6*x}{L} + \frac{6*x}{L^2}^2\right)$ với x chạy từ 0 đến L

3. Cho số liệu mực nước 1 ngày (Tháng 10) tại trạm Cần Thơ năm 1984. Vẽ biểu đồ triều tương ứng với bảng dưới đây:

H :=

	1	2
1	1	115
2	2	109
3	3	109
4	4	109
5	5	124
6	6	150
7	7	162
8	8	161
9	9	152
10	10	140
11	11	126
12	12	110
13	13	91
14	14	78
15	15	70
16	16	60
17	17	55
18	18	54
19	19	69
20	20	106
21	21	137
22	22	140
23	23	137
24	24	128

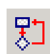
Lập trình
Lập trình có mục đích để làm dễ dàng và đơn giản hoá nhiệm vụ tính toán. Để lập trình trên Mathcad phải dùng đến ngôn ngữ Programming được xây dựng trong Mathcad bao gồm: nhánh điều kiện (IF), cấu trúc vòng lập (FOR, WHILE…), trình bày lỗi…

Câu điều kiện “if”

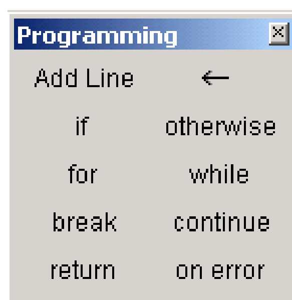
Thực hiện theo các bước sau:

Kích ngay bên phải khung nhập biểu thức nơi muốn chèn câu lệnh “if”

Từ thanh Math : Kích vào biểu tượng



, xuất hiện hộp thoại Programming (hìn.h7. 1)



Hình 7.1. Programming

Kích vào nút Add Line, xuất hiện ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***

Tại vị trí khung trống ở trên kích vào nút “if” (hoặc từ bàn phím nhấn Shift+]), ngay bên phải khung nhập biểu thức, nhập biểu thức Boolean.

Tại vị trí khung trống ở dưới kích vào nút “otherwise”, gõ giá trị muốn chương trình trả về nếu kết quả điều kiện là sai.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Lưu ý: Nếu sử dụng nhiều câu lệnh “if” trước câu lệnh “otherwise” thì câu lệnh “otherwise” chỉ được thực hiện khi tất cả các điều kiện đều sai.

CÂU LỆNH VÒNG LẶP (PROGRAM LOOPS)

Loop là lệnh chương trình được dùng để làm cho một hay nhiều câu lệnh (nội dung vòng lặp) điều hoạt theo chu trình cho đến khi thoả mãn điều kiện đã đưa ra. Trong Mathcad có hai loại câu lệnh lặp:

Câu lệnh “for”

Câu lệnh “for” : được áp dụng khi bạn biết chính xác số lần vòng lặp được thực thi.

Để thực hiện vòng lặp “for” tiến hành theo các bước sau:

Kích ngay bên phải khung nhập biểu thức nơi muốn chèn câu lệnh “for”

```
sum(n) :=  | s ← 0
           | ■
```

Kích vào nút “for” trên thanh Math (hoặc từ bàn phím nhấn Ctrl+”)

```
sum(n) :=  | s ← 0
           | for  ■ ∈ ■
           |    ■
```

Bên trái

∈

gõ biến thay đổi, bên phải

∈

nhập dãy số chạy

```
sum(n) := | s ← 0
          | for  x ∈ 1 .. n
          |   ■
```

Nhập biểu thức vào khung trống bên dưới

```
sum(n) := | s ← 0
          | for  x ∈ 1 .. n
          |   s ← s + 1
```

Ví dụ 1: Tính tổng của n số nguyên dương đầu tiên

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Ví dụ 2: Tính giai thừa của một số

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Câu lệnh "while"

Câu lệnh "while" : được dùng khi bạn muốn vòng lặp dừng lại theo điều kiện hiện hành nhưng lại không biết chính xác khi nào điều kiện đó

xảy ra.

Khi dùng các câu lệnh lặp, bạn cần phải cắt chúng ra thành từng quy trình hoặc kiểm soát tính hoạt động của câu lệnh.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Câu lệnh ngắt “break”

Câu lệnh “break” : trong vòng lặp “loop” khi muốn dừng quy trình điều hoạt câu lệnh lặp.

- Kích vào khung nhập chương trình trong đó muốn đặt câu lệnh “break”

```
■  if  x ≥ 8
y
```

Kích vào nút “break” trên thanh Math (hoặc từ bàn phím nhấn Ctrl+{)

```
break  if  x ≥ 8
y
```

Khi Mathcad bắt gặp câu lệnh “break” trong phần thân của vòng lặp “for” hoặc “while”:

Chu trình lặp sẽ ngưng sự điều hoạt và trả về giá trị đã được tính sau cùng.

Sau đó, chương trình sẽ tiếp tục điều hoạt ngay dòng kế tiếp của chương trình sau chu trình.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hiện kết quả của chương trình “return”

Câu lệnh “return” : theo mặc định, chương trình trả lại những gì nằm trên dòng cuối cùng. Tuy nhiên, có thể trả lại giá trị ở một nơi nào đó trong chương trình với câu lệnh “return”.

Để chèn câu lệnh “return”, thực hiện như sau:

Kích vào khung nhập chương trình trong đó muốn đặt câu lệnh “return”

```
if  x=0
    a ← 2
    ■
for  i ∈ 0 .. x
  t ← t + x
t
```

Kích vào nút “return” trên thanh Math (hoặc từ bàn phím nhấn Ctrl+|)

Ví dụ:

```
if  x=0
    a ← 2
    return ■
for  i ∈ 0 .. x
  t ← t + x
t
```

Trong vùng trống bên phải câu lệnh “return”, nhập những gì bạn muốn trả về. Các câu lệnh “return” rất hữu dụng khi bạn muốn trả về giá trị từ vòng lặp.

```
x := 0
| if  x=0            = 2
|    | a ← 2
|    | return  a
| for  i ∈ 0 .. x
|   t ← t + x
| t
```

Tìm lỗi chương trình

Câu lệnh “on error” : muốn trả về giá trị cần giải quyết khi Mathcad bắt gặp lỗi trong chương trình

Để chèn câu lệnh “on error”, thực hiện như sau:

Kích vào khung nhập chương trình trong đó muốn đặt câu lệnh “on error”

```
f(x) := ■
```

Kích vào nút “on error” trên thanh Math (hoặc từ bàn phím nhấn Ctrl+’)

```
f(x) := ■  on error  ■
```

Trong vùng trống bên phải câu lệnh “on error”, nhập những gì bạn muốn trả về.

$$f(x) := \blacksquare \text{ on error } \frac{1}{2-x}$$

Trong vùng trống bên trái câu lệnh “on error”, nhập những gì bạn muốn trả về nếu biểu thức mặc định không thể tính được. Dùng nút lệnh “Add Line” để chèn những khung nhập lệnh bổ sung.

Ví dụ:

$$f(x) := \infty \text{ on error } \frac{1}{2-x}$$

Biểu thức bên phải sẽ được tính và được trả về nếu không có lỗi xảy ra. Và nếu có lỗi xảy ra, biểu thức bên trái sẽ được trả về.

BÀI TẬP CHƯƠNG 7

1.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Nhúng kết dữ liệu
Mathcad đưa ra những thành phần tiện ích để hoán chuyển dữ liệu giữa Mathcad và các trình ứng dụng khác như: Excel, Axum, Mathlab,… những thành phần này liên hệ với nhau thông qua công thức toán học trong Mathcad. Thành phần này tạo tính liên tục của các dữ liệu giữa bảng tính Mathcad và nguồn dữ liệu hoặc trình ứng dụng khác. Mặc dù những thành phần được dùng trong Mathcad bị hạn chế, nhưng còn có những thành phần bổ sung khác được dùng trong MathConnex.

ĐÔI NÉT VỀ THÀNH PHẦN

Những thành phần (Components) cho phép dữ liệu lưu động giữa bảng tính Mathcad và các nguồn dữ liệu hoặc trình ứng dụng khác. Dữ liệu đưa vào thành phần từ Mathcad được gọi là nhập (input). Dữ liệu đưa ra khỏi thành phần được gọi là xuất (output). Thành phần nhập và xuất được chuyển giữa bảng tính Mathcad và thành phần theo phương cách Mathcad nhập và xuất các tham số.

Những bước cơ bản áp dụng vào thành phần để hoán chuyển dữ liệu với Mathcad như sau:

Chèn thành phần và chỉ định các tham số nhập và xuất vào khung nhập dữ liệu trống.

Cấu hình thành phần để chúng biết những gì phải thực hiện với đối tượng nhập và những gì phải thực hiện với đối tượng xuất.

Do có một số thành phần chỉ nhận riêng đối tượng nhập hoặc xuất, những bước này hơi khác một chút đối với các thành phần.

Sau khi đã chèn thành phần vào bảng tính Mathcad, điền vào các khung nhập số liệu trống và cấu hình các thuộc tính, kích chuột vào vị trí bất kỳ trong vùng đối tượng. Ngay điểm này, dữ liệu hoán chuyển sẽ thay thế. Những thành phần sau đây được dùng trong Mathcad:

Axum

File Read/Write, dùng để đọc và ghi các tập tin dữ liệu

Exel

MATLAB

Scriptable Object

ĐỌC DỮ LIỆU

Bạn có thể đưa dữ liệu vào Mathcad bằng cách du nhập chúng từ tập tin, đọc từ tập tin hoặc dán từ Clipboard. Những phương pháp này luộn luôn tạo các mảng dữ liệu. Bạn cũng có thể nhập dữ liệu vào bảng số liệu nhập (input table) hoặc mảng.

ĐỌC DỮ LIỆU TỪ TẬP TIN DỮ LIỆU

Khi muốn đọc dữ liệu từ tập tin dữ liệu trong Mathcad, có thể dùng thành phần File Read/Write. Thành phần File Read/Write cho phép thực hiện việc nối với tập tin dữ liệu, đọc dữ liệu và gán dữ liệu vào tham số của Mathcad. Dữ liệu sẽ tự động cập nhật trong Mathcad khi chúng được thay đổi trong tập tin dữ liệu.

Muốn đọc dữ liệu từ tập tin dữ liệu qua cách dùng thành phần File Read/Write

Kích vào vùng trống trong bảng tính.

Từ thanh menu: nhấn Insert/Component (hoặc từ thanh công cụ : nhắp vào biểu tượng

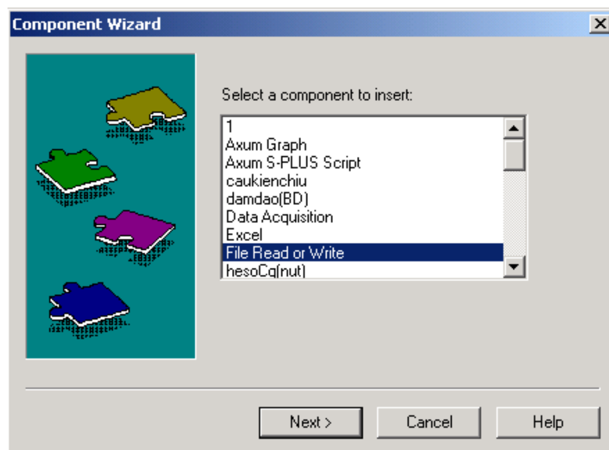


), xuất hiện hộp thoại Component Wizard (hình 8.1).

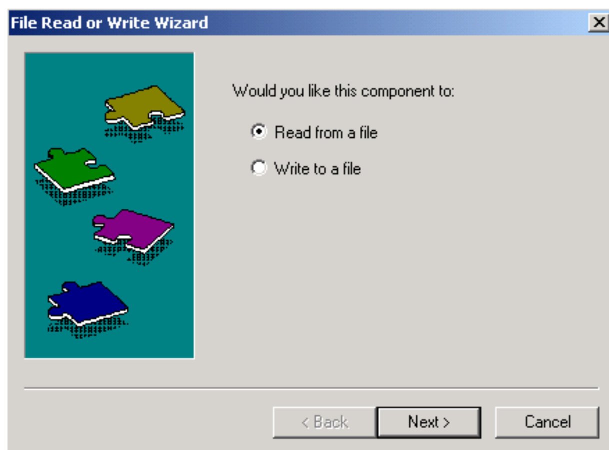
Từ hộp thoại Component Wizard chọn File Read or Write và chọn



, xuất hiện hộp thoại File Read or Write Wizard (hình 8.2).



Hình 8.1. Hộp thoại ComponentWizard

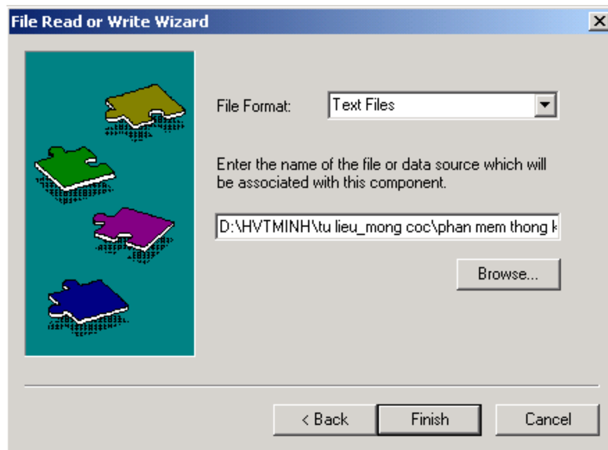


Hình 8.2.File Read or Write Wizard

Chọn Read from a file và kích vào nút



, xuất hiện hộp thoại Wizard (hình 3).

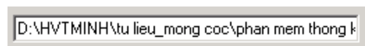


Hình 8.3.Wizard

- Từ danh sách

  (hình 8.3) chọn loại tập tin muốn đọc và nhập đường dẫn tập tin muốn đọc

  hoặc kích vào nút

  để tìm vị trí tập tin muốn đọc.

Kích vào nút



xuất hiện biểu tượng thành phần File Read or Write và được dẫn trong tập tin dữ liệu (hình 8.4).



Hình 8.4

Trong khung nhập dữ liệu trống nằm bên trái, nhập tên biến của Mathcad muốn gán vào số liệu mới thu nhập.

Kích chuột vào vùng trống nằm ngoài thành phần trên, tập tin dữ liệu tức khắc được đọc và dữ liệu sẽ được gán vào tham số Mathcad. Ngay lúc này có thể xử lý các tham số đó theo ý muốn. Mỗi lần xử lý bảng tính, Mathcad sẽ đọc lại dữ liệu từ tập tin đã chọn bằng kích vào khung nhập dữ liệu (hình 8.4) và nhấn Math/Calculate (hoặc nhấn F9).

Ví dụ:

Đọc số liệu từ bảng Excel (hình 8.5) vào Mathcad.

BT_Rn_Ra

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	150	6,5	5					
2	200	90	7,5					
3	250	110	8,3					
4	300	130	10					
5								
6								
7								
8								

Hình 8.5

Kết quả:

BT :=

D:\BT_Rn_Ra.xls

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

DÁN DỮ LIỆU TỪ CLIPBOARD

Trong một vài trường hợp, muốn dữ liệu được chứa trong bảng tính hoặc trong các trình ứng dụng khác, nhưng không muốn du nhập hoặc đọc dữ liệu như tập tin trong Mathcad. Muốn thực hiện theo cách này thực hiện như sau:

Chọn dữ liệu trong trình ứng dụng khác và dùng lệnh Copy để chép dữ liệu của chương trình nguồn đó.

Mở chương trình Mathcad, nhập phần xác định biến như ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** .

Kích vào vùng trống nằm bên phải dấu gán và chọn Paste để dán dữ liệu vào Mathcad.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Lưu ý: Nếu thực hiện theo cách này, khi thay đổi số liệu nguồn thì số liệu trong bảng tính trong Mathcad không thay đổi được.

NHẬP BẢNG SỐ LIỆU (TABLE OF NUMBERS)

Kích chuột vào nơi muốn thể hiện bảng tính.

Từ thanh menu: Chọn Insert/Component (hoặc trên thanh công cụ : nhắp vào

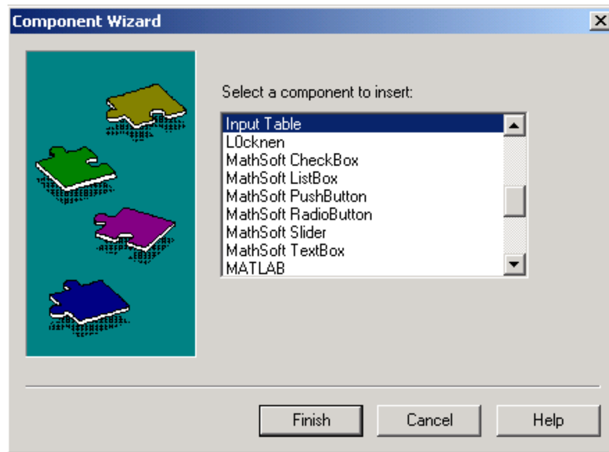


, xuất hiện hộp thoại Component Wizard (hình 8.1).

Chọn Input Table và kích nút

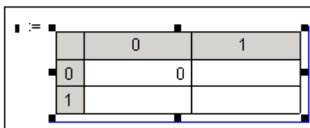
Finish

, xuất hiện hộp thoại Wizard (hình 8.6).



Hình 8.6. Wizard

Trong khung trống xuất hiện nơi bên trái (hình 8.7), nhập tên biến của Mathcad muốn gán dữ liệu.



Hình 8.7

- Nhập số liệu vào các ô.

Sau khi đã tạo mảng số liệu qua cách dùng bảng nhập, bạn có thể xử lý mảng theo các hàm và phép tính đã lặp sẵn trong Mathcad.

Lưu ý:

Bạn chỉ có thể nhập các con số vào bảng, không thể nhập các phương trình toán học.

Trong mỗi dòng phải nhập những giá trị dữ liệu. Nếu để trống Mathcad tự động chèn giá trị không “0” vào ô đó.

Thay vì đánh dữ liệu vào ô của bảng. Bạn cũng có thể dán dữ liệu vào bảng nhập nếu bạn đã chép dữ liệu từ trình ứng dụng khác bằng cách sử dụng lệnh Paste Table.

Ví dụ:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

CÁC HÀM LỆNH DU NHẬP TẬP TIN DỮ LIỆU

READPRN(“file”): Đọc dữ liệu từ tập tin dữ liệu.

Khai báo:

file tên tập tin hoặc đầy đủ đường dẫn được cấu trúc theo tập tin dữ liệu ASCII.

file được nhập theo dạng chuỗi.

WRITEPRN(“file”): Ghi mảng dữ liệu vào tập tin.

Khai báo:

file tên tập tin hoặc đầy đủ đường dẫn được cấu trúc theo tập tin dữ liệu ASCII.

file được nhập theo dạng chuỗi.

APPENDPRN(“file”): Nối các mảng vào tập tin.

Khai báo:

file tên tập tin hoặc đầy đủ đường dẫn được cấu trúc theo tập tin dữ liệu ASCII.

file nhập theo dạng chuỗi.

Số cột trong file phải khớp với số cột trong mảng.

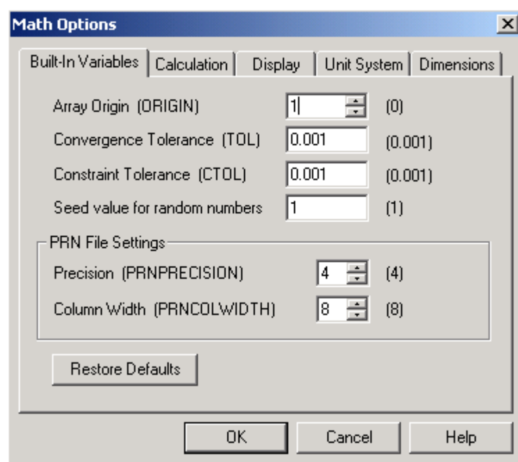
file phải có sẵn trong thư mục. Không như WRITEPRN, APPENDPRN không thể tạo tập tin mà chỉ nối các tập tin cũ.

Lưu ý:

WRITEPRN bố trí tập tin ASCII theo dòng và cột giống như Ma trận gốc. Theo mặc định, APPENDPRN sẽ nối bốn cơ số trong các cột có chiều rộng tám con số. Để thay đổi hiện trạng này, từ thanh Math chọn Options và kích vào nút

Built-In Variables

trong hộp thoại Math Options (hình 8.8) để thay đổi thành phần PRNPRECISION và PRNCOLWIDTH.



Hình 8.8. Hộp thoại Math Options

XUẤT DỮ LIỆU

Sau khi đã dùng Mathcad để thực hiện các phép tính, bạn có thể xuất hoặc ghi lại các kết quả thành phần tin dữ liệu hoặc đưa các kết quả vào Clipboard để dán vào chương trình khác.

XUẤT DỮ LIỆU SANG TẬP TIN

Đánh dấu bằng (=) để hiện kết quả của biến. Nếu các kết quả hiện theo dạng Ma trận, kích đúp vào Ma trận và dùng khung thoại Result Format và thay đổi các thành phần của "Table".

Kích nút phải chuột vào bảng dữ liệu xuất thể hiện menu xổ.

Chọn Export để hiện khung thoại Write to File.

Chọn thể loại tập tin muốn tạo trong "File of type". Dùng khung thoại để hiện phần trình duyệt muốn tạo tập tin dữ liệu vào thư mục đã chọn và nhập tên tập tin muốn tạo. sau đó, "Open". Dữ liệu sẽ xuất sang tập tin đã chỉ định.

Lưu ý:

Nếu dữ liệu thay đổi và muốn cập nhật dữ liệu trong tập tin, cần phải xuất lại dữ liệu.

GHI DỮ LIỆU VÀO TẬP TIN DỮ LIỆU

Muốn ghi các giá trị từ Mathcad vào tập tin dữ liệu, bạn có thể dùng thành phần File Read/Write. Thực hiện như sau:

Kích vào điểm trống trong bảng tính.

Từ thanh menu: nhấn Insert/Component (hoặc nhấn vào biểu tượng



.

Chọn File Read or Write từ danh sách và kích

Next >

. Điều này sẽ chuyển bạn sang khung cửa sổ hướng dẫn File Read or Write Setup Wizard.

Chọn "Write to a data source" và kích

Next >

để chuyển đến khung cửa sổ hướng dẫn Wizard thứ hai.

Từ danh mục xổ File Format trong Wizard, chọn loại tập tin dữ liệu muốn ghi.

Nhập tên đường dẫn cho tập tin muốn ghi hoặc kích nút lệnh

Browse...

để tìm vị trí muốn ghi tập tin.

Kích nút

Finish

, xuất hiện biểu tượng thành phần File Read or Write và đường dẫn của tập tin dữ liệu.

Trong khung trống hiện bên dưới thành phần, nhập tên của biến Mathcad có chứa dữ liệu sẽ được ghi vào tập tin dữ liệu.

Khi kích nút chuột vào bên ngoài khung nhập biến, các giá trị trong tham biến của Mathcad sẽ được ghi theo tập tin đã chỉ định. Mỗi lần bạn tính lại bảng tính, dữ liệu sẽ lại được cập nhật.

TRAO ĐỔI DỮ LIỆU VỚI EXCEL

Các thành phần Excel cho phép bạn:

Du nhập dữ liệu từ Mathacd vào tập tin Excel, kích đúp vào thành phần Excel để dùng các lệnh chức năng từ Excel.

Chuyển các số liệu từ Excel vào Mathcad bằng cách:

Bảo đảm là hệ thống của bạn là đã có cài chương trình Microsoft Excel 7.0 hoặc phiên bản cao hơn, nhưng không nhất thiết phải điều hoạt.

Kích vào vùng trống bảng tính. Nếu bạn muốn xuất các số liệu sang thành phần từ các biến đã xác lập trong bảng tính của Mathcad, bảo đảm là bạn kích vào bên dưới hoặc bên phải của thành phần xác định biến.

Chọn Insert/Component, xuất hiện hộp thoại Component Wizard (hình 8.6).

Chọn Excel từ danh sách kích

Next >

. Điều này sẽ chuyển bạn sang khung cửa sổ hướng dẫn Excel Setup Wizard. Điền vào những thành phần trong khung thoại và kích

Next >

. Wizard sẽ chuyển đến các khung thoại theo các thành phần đã chọn.

Khi kết thúc, bạn sẽ thấy phần Excel trong bảng tính với khung nhập số liệu cho các biến nhập và xuất. Gán biến nhập vào khung nhập số liệu nằm dưới và nhập các biến xuất vào khung nhập số liệu nằm bên trái dấu gán

:=

.

Khi kích bên ngoài khung nhập liệu, các biến nhập sẽ được chuyển từ Mathcad sang Excel và phạm vi ô sẽ được chuyển từ Excel ngược về Mathcad để gán các biến xuất. Sau khi đã xác lập các biến xuất, bạn có thể xử lý chúng theo các hàm lệnh và phép tính của Mathcad.

Ví dụ: Từ Mathcad đọc số liệu φ_{tc} bảng tính Excel. Trong bảng tính Excel lập hàm nội suy các hệ số A, B, D dựa vào φ_{tc}, sau đó xuất số liệu ra bảng tính Mathcad.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

BÀI TẬP CHƯƠNG 8

1. Số liệu trạm A và B được nhập bằng một ma trận để gọi vào bảng tính Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	STT	Năm	Trạm A(x)	Trạm B(y)	Kxi	Kyi	Kxi-1	Kyi-1	(kxi-1)2	(Kyi-1)2
2	1	1950	352	123	xi/xtb	yi/ytb				
3	2	1951	456	354						
4	3	1952	897	754						
5	4	1953	123	100						
6	5	1954	741	654						
7	6	1955	963	845						
8	7	1956	741	632						
9	8	1957	852	741						
10	9	1958	369	256						
11	10	1959	123	110						
12			xtb=	ytb=					T1=	T2=

a. Xuất các giá trị từ bảng Excel sang Mathcad:

xtb, ytb, T1, T2, T3

b. Tính hệ số tương quan:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

c. Kiểm tra:

Nếu và n>9 : Trạm A và Trạm B có tương quan, ngược lại không tương quan.

MathCad ứng dụng (phần 1)

ỨNG DỤNG TRONG TÍNH TOÁN KẾT CẤU

Cho một dầm đơn gối hai đầu như hình 9.1. Tính các phản lực gối tại A và B.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hình 9.1

Định nghĩa:

$độ \equiv deg \qquad T \equiv 1000kg$

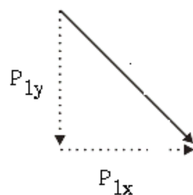
1.Nhập số liệu

$l_1 := 5m \qquad l_2 := 8m \qquad l_3 := 5m$

$\alpha := 45độ \qquad P_1 := 60T \qquad P_2 := 10T$

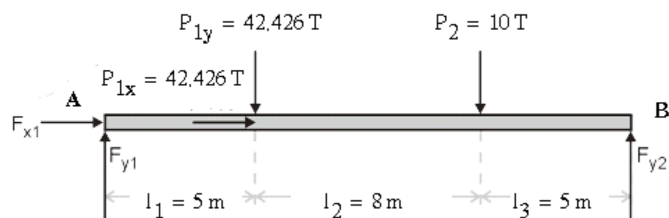
2. Tính toán

a. Phân tích lực P_1



$P_{1y} := \sin(\alpha)\cdot P_1 \qquad P_{1y} = 42.426\,T$

$P_{1x} := \cos(\alpha)\cdot P_1 \qquad P_{1x} = 42.426\,T$



b. Tiến hành cân bằng phương trình

- Theo trục x

$F_{x1} + P_{1x} = 0$ solve, $F_{x1} \rightarrow -60000 \cdot \cos(45 \cdot deg) \cdot kg = -42.426\,T$

$$Chiều_của_lực_F_{x1} := \begin{cases} \text{"Cùng chiều đã chọn"} & \text{if } F_{x1} \geq 0 \\ \text{"Ngược lại chiều đã chọn"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Chiều_của_lực_F_{x1} = "Ngược lại chiều đã chọn"

- Theo trục y

Tính F_{y2}: $P_{1y} \cdot l_1 + P_2 \cdot (l_1 + l_2) - F_{y2} \cdot (l_1 + l_2 + l_3) = 0$

$$\Rightarrow \quad F_{y2} := \frac{(P_{1y} \cdot l_1 + P_2 \cdot l_1 + P_2 \cdot l_2)}{(l_1 + l_2 + l_3)}$$

$$Chiều_của_lực_F_{y2} := \begin{cases} \text{"Cùng chiều đã chọn"} & \text{if } F_{y2} \geq 0 \\ \text{"Ngược lại chiều đã chọn"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

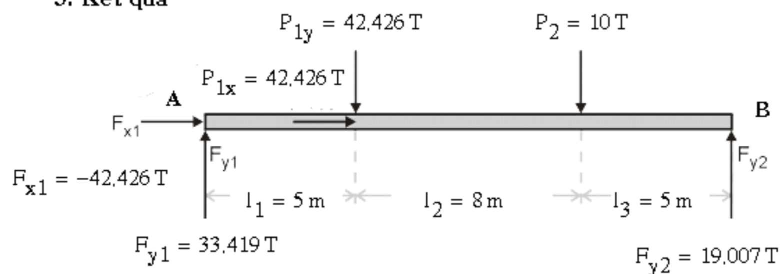
Chiều_của_lực_F_{y2} = "Cùng chiều đã chọn"

Tính F_{y1}: $F_{y1} - P_{1y} - P_2 + F_{y2} = 0 \quad \Rightarrow \quad F_{y1} := P_{1y} + P_2 - F_{y2}$

$$Chiều_của_lực_F_{y1} := \begin{cases} \text{"Cùng chiều đã chọn"} & \text{if } F_{y1} \geq 0 \\ \text{"Ngược lại chiều đã chọn"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Chiều_của_lực_F_{y1} = "Cùng chiều đã chọn"

3. Kết quả

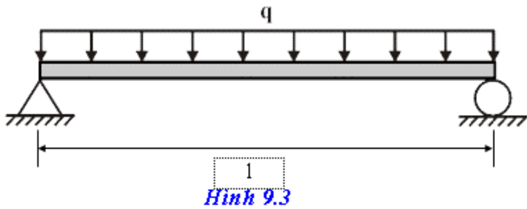


Cho dầm như hình 9.2. Tính các phản lực tại gối.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Hình 9.2

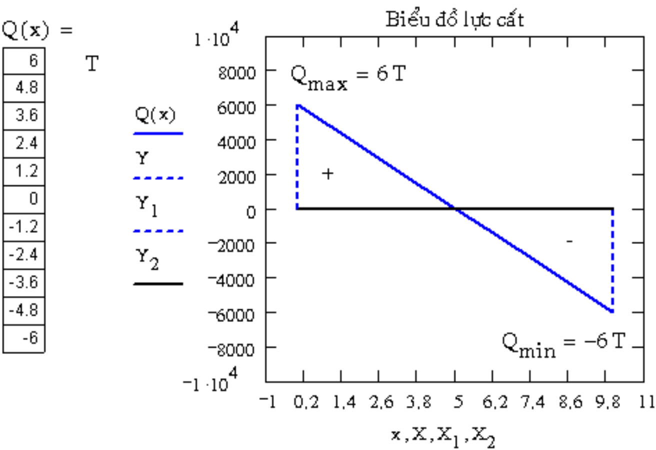
Cho một dầm đơn gối hai đầu như hình 9.2. Tính và vẽ biểu đồ lực cắt và moment cho dầm.



SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

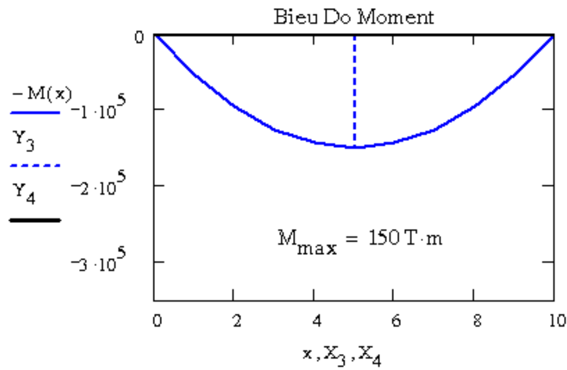


c. Tính và vẽ biểu đồ moment tại điểm x bất kỳ trên dầm

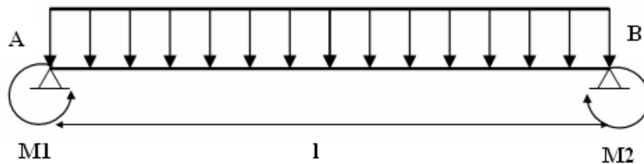
$$M(x) := q \cdot l \cdot \frac{x}{2} \cdot (l - x) \cdot \frac{1}{m}$$

M(x) =

0	T·m
54	
96	
126	
144	
150	
144	
126	
96	
54	
0	



Cho sô ñoà keát caáu baûn ñaùy cống (tính theo phöông phaùp daàm ñaûo) hình 9.4



Hình 9.4

Cho caùc soá lieäu sau:

q=30kG/m ; l=10m ; M1=M2=300kGm

Giaûi:

1.Nhập số liệu:

$q := 50\,\frac{kG}{m}$ $\quad$ $l := 10m$ $\quad$ $M_1 := 300kG\cdot m$ $\quad$ $M_2 := 300kG\cdot m$

2. Tính toán:

$M(x) := q\cdot\frac{x\cdot(l - x)}{2}$ $\quad$ $x := 0..l$

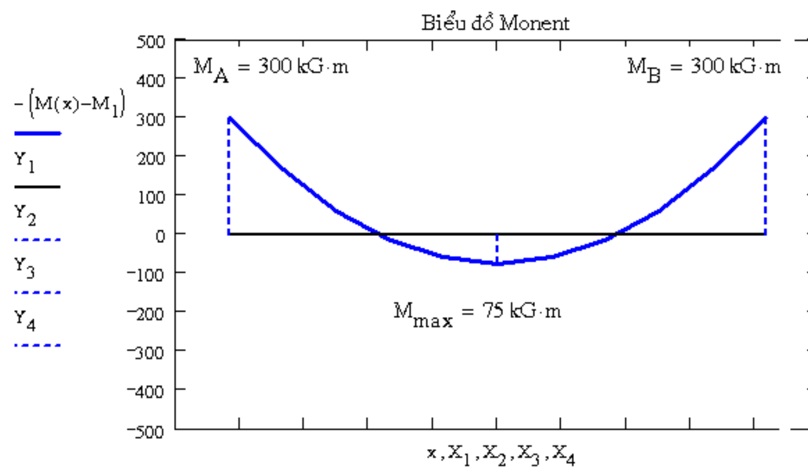
3. Kết quả:

$M(x) =$ (kG·m)

0
225
400
525
600
625
600
525
400
225
0

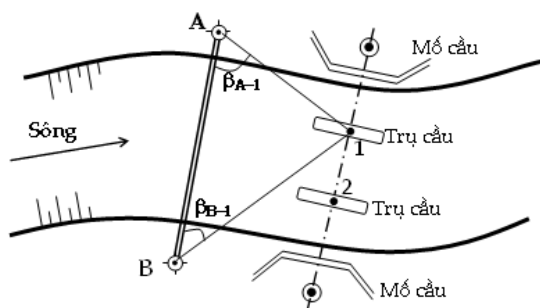
$\overrightarrow{(M(x) - M_1)} =$ (kG·m)

-300
-75
100
225
300
325
300
225
100
-75
-300



ỨNG DỤNG MATHCAD TRONG ĐO ĐẠC

Tính toán bố trí tim cầu (hình 9.5)



Hình 9.5

Số liệu cho như sau:

$$x_A = 200.000m \qquad x_B = 378.31m$$
$$y_B = 200.00m \qquad y_B = 340.02m$$

- Điểm khống chế A: { B: {

$$x_1 = 400.000m$$
$$y_1 = 400.00m$$

- Điểm cần bố trí 1 : {

Để xác định được điểm cần bố trí cần xác định được góc bằng β_{A_1}, β_{B_1}

1. Nhập số liệu:

a. Số liệu điểm khống chế

- Toạ độ điểm A : x_A = 200 (m); y_A = 200 (m)

- Toạ độ điểm B : x_B = 400 (m); y_B = 400 (m)

a. Điểm cần bố trí

- Toạ độ điểm bố trí : x_1 = 378.31 (m); y_1 = 340.02 (m)

2. Tính toán:

Phần tính tính toán đã được “dấu” bằng lệnh khoá (lock).

Tue Dec 06 10:54:17 AM 2005

3. Kết quả:

$\beta_{A_1} = (6 \;\; 51 \;\; 3)$ (độ_phút_giây)

$\beta_{B_1} = (244 \;\; 52 \;\; 6)$ (độ_phút_giây)

Bình sai ñöôøng chuyeàn kinh vó kheùp kín

1. Nhập số liệu:

a. Số liệu cho

- Toạ độ điểm đầu : $x_{đầu}$ = 4028.53 (m); $y_{đầu}$ = 4006.77 (m)

- Toạ độ điểm cuối : $x_{cuối}$ = 3730.43 (m); $y_{cuối}$ = 3802.85 (m)

- Góc phương vị đầu : $\alpha_{đầu}$:= 317.52.05

- Góc phương vị cuối : $\alpha_{cuối}$:= 317.52.05

độ phút giây cách bởi dấu chấm, phải nhập đủ 9 ký tự. Ví dụ :025.52.07

b. Số liệu đo

- Nhập số cạnh : n = 3   i := 1.. n

- Chiều dài các cạnh

M :=

	1
1	133.84
2	154.71
3	80.74
4	0

- Đo góc bằng bên TRÁI đường đo

092.30.36	156.30.18	175.30.30	180.44.00	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

2. Tính toán:

Sun Dec 04 11:54:43 2005

3. Kết quả:

Toạ độ:

X =

	1
1	4028.53
2	3889.984
3	3690.505
4	3730.43

m

Y =

	1
1	4006.770
2	3850.483
3	3719.040
4	3723.459

m

ỨNG DỤNG TRONG TÍNH TOÁN THUỶ VĂN

Cho hai Trạm Thuỷ văn A và B nằm trên cùng một con sông, có số liệu như bảng sau:

STT	Năm
123456789101112131415161718	19541955195619571958195919601961196219631964196519661967196

Yêu cầu:

- Cho biết hai trạm A và B có tương quan với nhau hay không?
- Viết phương trình tương quan giữa 2 trạm để bổ sung số liệu giữa hai trạm.
- Vẽ đường tương quan giữa hai trạm.

Giải:

1. Nhập số liệu:

$$A := \begin{pmatrix} 4,8 \\ 4,1 \\ 5,3 \\ 5,0 \\ 6,3 \\ 6,0 \\ 6,3 \\ 3,3 \\ 6,2 \\ 4,8 \\ 7,1 \\ 5,5 \end{pmatrix} \qquad B := \begin{pmatrix} 6,2 \\ 5,3 \\ 6,8 \\ 8,0 \\ 8,7 \\ 7,8 \\ 8,5 \\ 5,6 \\ 8,9 \\ 6,5 \\ 9,5 \\ 7,0 \end{pmatrix}$$

2. Tính toán

$$\begin{pmatrix} X_{tb} \\ Y_{tb} \\ \Sigma 1 \\ \Sigma 2 \\ \Sigma 3 \end{pmatrix} :=$$

STT	Năm	A[X_i]	B[Y_i]	K_x	K_y	$(K_x-1)^2$	$(K_y-1)^2$	(Kx-1)*(Ky-1)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
1	1958	4.8	6.2	0.890	0.838	0.012	0.026	0.018
2	1959	4.1	5.3	0.760	0.716	0.057	0.081	0.068
3	1960	5.3	6.8	0.983	0.919	0.000	0.007	0.001
4	1961	5	8	0.927	1.081	0.005	0.007	-0.006
5	1962	6.3	8.7	1.168	1.176	0.028	0.031	0.030
6	1963	6	7.8	1.113	1.054	0.013	0.003	0.006
7	1964	6.3	8.5	1.168	1.149	0.028	0.022	0.025
8	1965	3.3	5.6	0.612	0.757	0.151	0.059	0.094
9	1966	6.2	8.9	1.150	1.203	0.022	0.041	0.030
10	1967	4.8	6.5	0.890	0.878	0.012	0.015	0.013
11	1968	7.1	9.5	1.317	1.284	0.100	0.081	0.090
12	1969	5.5	7	1.020	0.946	0.000	0.003	-0.001
		64.7	88.8			0.430	0.374	0.369
		5.392	7.4					

(A B)

a. Kiểm tra điều kiện tương quan

- Tính hệ số tương quan

$$\gamma := \frac{\Sigma 3}{\sqrt{\Sigma 1 \cdot \Sigma 2}} \qquad \gamma = 0,919$$

Kết_luận := | "Hai trạm có tương quan" if $\gamma \geq 0,8 \wedge n \geq 10$
"Hai trạm không tương quan" otherwise

Kết_luận = "Hai trạm có tương quan"

b. Viết phương trình tương quan để bổ sung số liệu cho trạm thiếu

- Khoảng lệch phân phương theo x

$\sigma_x := X_{tb} \cdot \sqrt{\frac{\Sigma 1}{n-1}}$ $\quad\quad$ $\sigma_x = 1{,}179 \frac{m^3}{s \cdot km^2}$

- Khoảng lệch phân phương theo y

$\sigma_y := Y_{tb} \cdot \sqrt{\frac{\Sigma 2}{n-1}}$ $\quad\quad$ $\sigma_y = 1{,}509 \frac{m^3}{s \cdot km^2}$

a. Bổ sung cho trạm B (Y):

- Trạm B(Y) cần bổ sung bao nhiêu năm: : $n := 2$ $\quad$ $i := 1..n$

- Nhập số liệu của trạm X dùng để bổ sung cho trạm Y : $X_i :=$

4,1
9,2

+

- Phương trình hồi quy Y theo X có dạng:

$$Y_i - Y_{tb} = \gamma \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \cdot (X_i - X_{tb}) \quad \Rightarrow \quad Y(i) := Y_{tb} + \gamma \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \cdot \left(X_i \cdot \frac{m^3}{s \cdot km^2} - X_{tb} \right)$$

Số liệu bổ sung cho trạm Y là:

$Y(i) =$

6.473
10.135

$\frac{m^3}{s \cdot km^2}$

b. Bổ sung cho trạm A (X):

- Trạm A(X) cần bổ sung bao nhiêu năm : $n_x := 4$ $\quad$ $i := 1..n_x$

- Nhập số liệu của trạm Y dùng để bổ sung cho trạm X : $Y_i :=$

6,9
7,2
5,9
6,4

- Phương trình hồi quy X theo Y có dạng:

$$X_i - X_{tb} = \gamma \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \cdot (Y_i - Y_{tb}) \quad \Rightarrow \quad X(i) := X_{tb} + \gamma \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \cdot \left(Y_i \cdot \frac{m^3}{s \cdot km^2} - Y_{tb} \right)$$

Số liệu bổ sung cho trạm X là:

$X(i) =$

4.803
5.156
3.627
4.215

$\frac{m^3}{s \cdot km^2}$

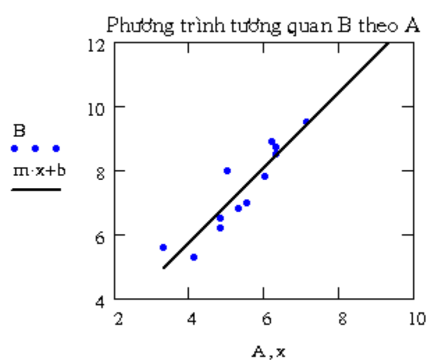
3. Vẽ đường thẳng tương quan

Tương quan giữa 2 trạm A và B là tương quan đường thẳng có dạng $y = m \cdot x + b$

$m := slope(A, B)$ $m = 1.177$

$b := intercept(A, B)$ $b = 1.055$

$x := min(A, B) .. max(A, B)$



ỨNG DỤNG MỘT SỐ HÀM TRONG MATHCAD

Vẽ biểu đồ triều

1. Chọn số liệu triều tính (excel) a :=



F:\..\LXuyen.xls

2. Nhập tên file lấy số liệu cơ bản tính tóan (excel) dat :=



F:\..\solieu.xls

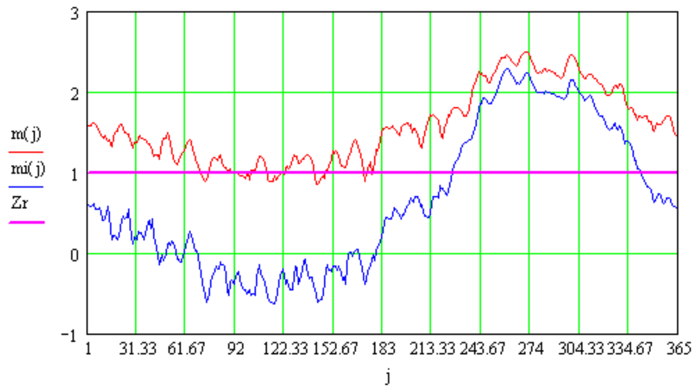
Xác định mực nước Max trong năm

```
Zmax := | s ← m(1)
        | for j ∈ 1..364
        |   s ← max(s, m(j))
```

Xác định mực nước Min trong năm

```
Zmin := | s ← mi(1)
        | for j ∈ 1..364
        |   s ← min(s, mi(j))
```

BIỂU ĐỒ TRIỀU NĂM Max Min



Viết hàm nội suy tìm Rn và Ra của Bêtông cho trong bảng sau:

Mác Bêtông	Cường độ chịu nén Rn, kG/cm2	Cường độ chịu kéo Ra, kG/cm2
150200250300	6.590110130	57.58.310

Có nhiều cách để nội suy tìm Rn và Ra của Bêtông, ở đây xin nêu lên 2 cách:

Cách 1:

1. Nhập số liệu

- Chọn Mác Bê tông : Mác_Bêtông :=

150
200
250
300

2. Tính toán

$$R_{n.BT} := \begin{cases} 6,5 & \text{if Mác_Bêtông} = 1 \\ 90 & \text{if Mác_Bêtông} = 2 \\ 110 & \text{if Mác_Bêtông} = 3 \\ 130 & \text{otherwise} \end{cases} \qquad R_{a.BT} := \begin{cases} 5 & \text{if Mác_Bêtông} = 1 \\ 7,5 & \text{if Mác_Bêtông} = 2 \\ 8,3 & \text{if Mác_Bêtông} = 3 \\ 10 & \text{otherwise} \end{cases}$$

3. Kết quả

$R_{n.BT} = 6,5 \frac{kG}{cm^2}$ $R_{a.BT} = 5 \frac{kG}{cm^2}$

Cách 2:

1. Nhập số liệu

- Chọn Mác Bê tông : $Mác_{BT} := 150$

2. Tính toán

Bêtông :=

F:\..\BT_Betong.xls

$$R_{n.BT} := \text{linterp}\left(Bêtông^{\langle 1 \rangle}, Bêtông^{\langle 2 \rangle}, Mác_{BT}\right) \cdot \frac{kG}{cm^2}$$

$$R_{a.BT} := \text{linterp}\left(Bêtông^{\langle 1 \rangle}, Bêtông^{\langle 3 \rangle}, Mác_{BT}\right) \cdot \frac{kG}{cm^2}$$

3. Kết quả

$R_{n.BT} = 6,5 \frac{kG}{cm^2}$ $R_{a.BT} = 5 \frac{kG}{cm^2}$

ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN CỬA VAN

Xác định vị trí đặt dầm chính

I. NHẬP SỐ LIỆU

Kích thước cống

- Bể rộng cống, $B_{cống}$ (m) : 4

Kích thước dầm chính

- Số dầm chính (n) : 6

Kích thước cửa van

- Cao trình mực nước sông max, ΔMNS_{max} (m) : 1.2
- Độ cao để phòng sóng leo, $d_{s,leo}$ (m) : 0.5
- Cao trình đáy cống, Δ_{dc} (m) : -2.5
- Độ ngàm cửa van vào khe, δ (m) : 0.2

II. TÍNH TOÁN

- Xác định chiều cao cửa van

$H_v := ceil(\Delta MNS_{max} - \Delta_{dc} + d_{s,leo})$ $\qquad H_v = 5\,m$

- Xác định chiều rộng cửa van

$B_{cv} := B_{cống} + 2 \cdot \delta$ $\qquad B_{cv} = 4.4\,m$

- Tính toán dầm chính

+ Số thứ tự dầm : $k := 1..n$

- Chiều cao cột nước bất lợi nhất trong trường hợp mực nước max:

$$H := \Delta MNS_{max} - \Delta_{dc}$$

- Giới hạn phần chia các thành phần áp lực nước bằng nhau

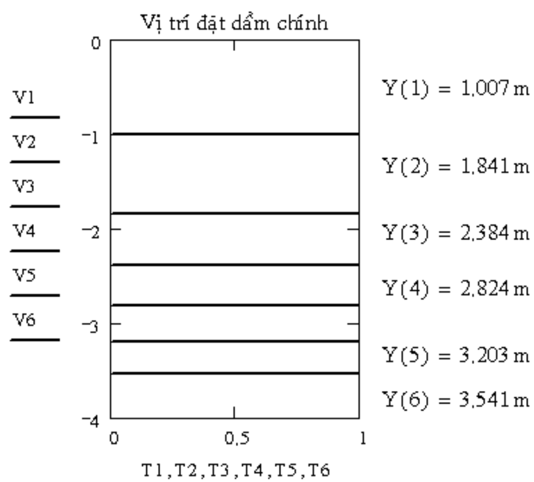
$$h(k) := H \cdot \sqrt{\frac{k}{n}}$$

- Vị trí đặt dầm chính từ trên xuống được xác định theo công thức:

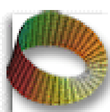
$$Y(k) := \frac{2}{3} \cdot \frac{H}{\sqrt{n}} \cdot \left[k^{\frac{3}{2}} - (k-1)^{\frac{3}{2}} \right]$$

III. KẾT QUẢ

h(k) = (m)	Y(k) = (m)
1.511	1.007
2.136	1.841
2.616	2.384
3.021	2.824
3.378	3.203
3.7	3.541


Vị trí đặt dầm chính
V1
V2
V3
V4
V5
V6
0
−1
−2
−3
−4
0
0,5
1
T1 , T2 , T3 , T4 , T5 , T6
Y(1) = 1,007 m
Y(2) = 1,841 m
Y(3) = 2,384 m
Y(4) = 2,824 m
Y(5) = 3,203 m
Y(6) = 3,541 m

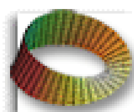
MathCad ứng dụng - phần 2



THIẾT KẾ CỐNG ĐỒNG BẰNG

THIẾT KẾ THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ



TÀI LIỆU THIẾT KẾ THÂN CỐNG

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1.1. Cao trình mực nước

Phía thượng lưu (đơn vị là m)

$Z_{TLMAX} :=$ +1.6

$Z_{TLMIN} :=$ +0.2

Phía hạ lưu (đơn vị là m)

$Z_{HLMAX} :=$ +2.0

$Z_{HLMIN} :=$ -0.7

1.2. Cao trình cống (đơn vị là m)

$Z_{DC} :=$ -2.7

$Z_{DTR1} :=$ +2.2

$Z_{DTR2} :=$ +2.7

$Z_{MNN} :=$ +1.0

1.3. Kích thước các bộ phận: (đơn vị là m)

$B_C :=$ 4

$d_{BD} :=$ 0.8

$L_{DCGT_kc} :=$ 1.4

$L_C :=$ 12

$L_{CV} :=$ 3

$L_{CK} :=$ 0.5

$d_{TRB} :=$ 0.6

$L_{CCT} :=$ 2

$L_{TR1} :=$ 6

$d_{TRP} :=$ 0.8

$L_{CGT} :=$ 6.65

$L_{TR2} :=$ 2.5

$d_{CK} :=$ 0.5

Số_cửa_cống := 2

1.5. Lực từ cầu công tác (đơn vị là tấn)

a. Tải trọng tính toán

$R_{1CCT1} :=$ 15

$R_{1CCT2} :=$ 15

$R_{2CCT1} :=$ 20

$R_{2CCT2} :=$ 20

$R_{3CCT1} :=$ 0

$R_{3CCT2} :=$ 0

b. Tải trọng tiêu chuẩn

$R_{1CCT1tc} :=$ 10

$R_{1CCT2tc} :=$ 10

$R_{2CCT1tc} :=$ 18

$R_{2CCT2tc} :=$ 18

$R_{3CCT1tc} :=$ 0

$R_{3CCT2tc} :=$ 0

1.4. Lực từ cầu giao thông (đơn vị là tấn)

Số_dầm_CGT := 5

a. Tải trọng tính toán

$R_{1CGT1} :=$ 25 $\quad$ $R_{1CGT2} :=$ 25

$R_{2CGT1} :=$ 20 $\quad$ $R_{2CGT2} :=$ 20

$R_{3CGT1} :=$ 0 $\quad$ $R_{3CGT2} :=$ 0

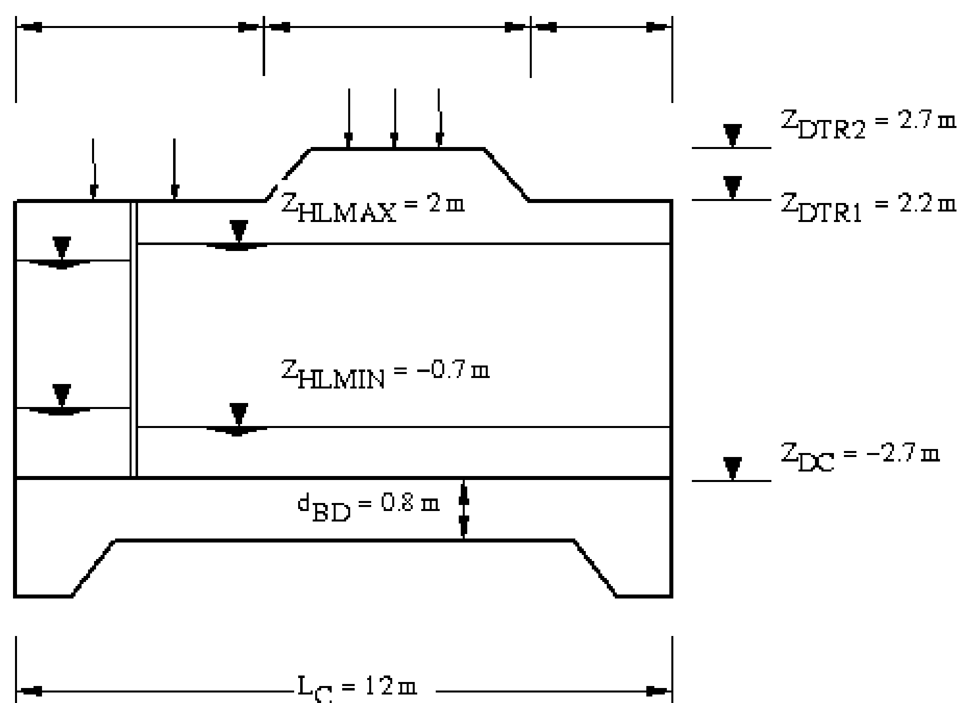
b. Tải trọng tiêu chuẩn

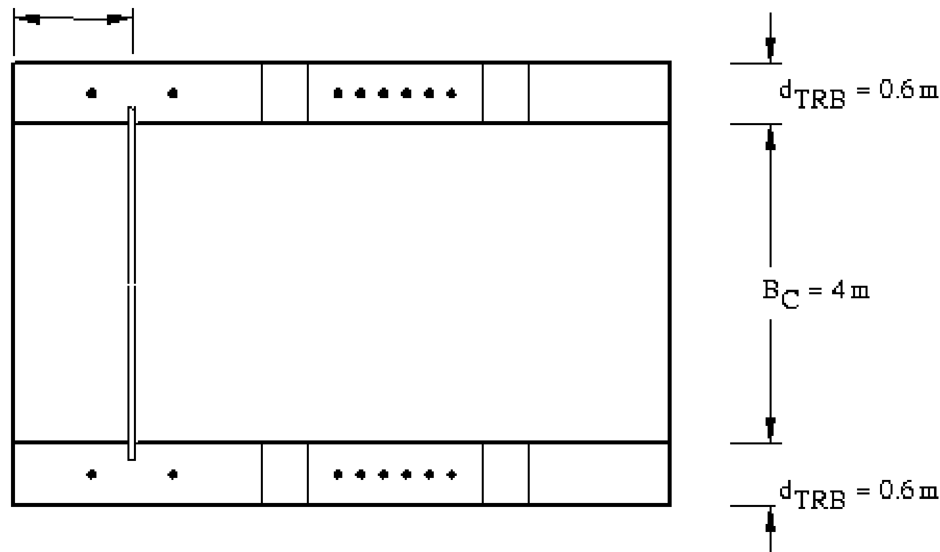
$R_{1CGT1tc} :=$ 20 $\quad$ $R_{1CGT2tc} :=$ 20

$R_{2CGT1tc} :=$ 15 $\quad$ $R_{2CGT2tc} :=$ 15

$R_{3CGT1tc} :=$ 0 $\quad$ $R_{3CGT2tc} :=$ 0

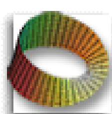
$L_{TR1} = 6\,m$ $\quad$ $L_{TR2} = 2.5\,m$





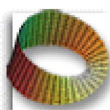
1.6. Chỉ tiêu cơ lý các lớp đất sau tường

- Lực dính của đất (t/m2): c_{LDSL}= 0
- Dung trọng của đất (t/m3): $\gamma_{\omega LDSL}$= 1.8
- Góc ma sát trong của đất (độ): ϕ_{LDSL}= 15
- Dung trọng của nước (t/m3): γ_{NUOC}= 1
- Hoạt tải thi công và sửa chữa (t/m2): q_{01}= 1.2
- Hoạt tải trong khi vận hành (t/m2): q_{02}= 1.5



TẢI TRỌNG & LỰC TÁC DỤNG LÊN THÂN CỐNG

NỘI DUNG



TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN CỐNG

Cần Thơ 2004, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

NỘI DUNG

1. Trọng lượng trụ biên (2 trụ)

$$L_{1TRB2} := L_C - (L_{TR1} + L_{TR2}) - 2 \cdot (Z_{DTR2} - Z_{DTR1})$$

$$H_{TR} := Z_{DTR1} - Z_{DC} \qquad L_{2TRB2} := L_C - (L_{TR1} + L_{TR2})$$

$$L_{1TRP2} := L_{1TRB2} \qquad L_{2TRP2} := L_{2TRB2}$$

a) Trọng lượng trụ biên phần 1

- Tải trọng tính toán phần 1

$$G_{TRB1} := H_{TR} \cdot L_C \cdot d_{TRB} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt} \qquad G_{TRB1} = 9.261 \times 10^4 kG$$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1

$$G_{TRB1tc} := H_{TR} \cdot L_C \cdot d_{TRB} \cdot \gamma_{bt} \qquad G_{TRB1tc} = 8.82 \times 10^4 kG$$

- Điểm đặt so với tấm bản đáy

$$X_{TRB1} := \frac{L_C}{2} \qquad X_{TRB1} = 6\,m$$

b) Trọng lượng trụ biên phần 2

- Tải trọng tính toán phần 2

$$G_{TRB2} := (Z_{DTR2} - Z_{DTR1}) \cdot \frac{L_{1TRB2} + L_{2TRB2}}{2} \cdot (d_{TRB} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt}) \qquad G_{TRB2} = 2.363 \times 10^3 kG$$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 2

$$G_{TRB2tc} := \frac{G_{TRB2}}{n_{bt}} \qquad G_{TRB2tc} = 2.25 \times 10^3 kG$$

- Điểm đặt so với tấm bản đáy

$$X_{TRB2} := L_{TR1} + \frac{L_{2TRB2}}{2} \qquad X_{TRB2} = 7.75\,m$$

c) Trọng lượng trụ biên tổng cộng

- Tải trọng tính toán tổng cộng

$G_{TRB} := (G_{TRB1} + G_{TRB2}) \cdot 2$ $\quad G_{TRB} = 1.899 \times 10^{5}\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng

$G_{TRBtc} := G_{TRB1tc} + G_{TRB2tc}$ $\quad G_{TRBtc} = 9.045 \times 10^{4}\,kG$

- Điểm đặt so với tấm bản đáy

$$X_{TRB} := \frac{X_{TRB1} \cdot G_{TRB1} + X_{TRB2} \cdot G_{TRB2}}{G_{TRB1} + G_{TRB2}}$$

$X_{TRBO} := X_{TRB} - \frac{L_C}{2}$ $\quad X_{TRBO} = 0.044\,m$

2. Trọng lượng trụ pin (tổng số trụ pin)

$$L_{1TRB2} := L_C - (L_{TR1} + L_{TR2}) - 2 \cdot (Z_{DTR2} - Z_{DTR1})$$

$H_{TR} := Z_{DTR1} - Z_{DC}$ $\quad L_{2TRB2} := L_C - (L_{TR1} + L_{TR2})$

$L_{1TRP2} := L_{1TRB2}$ $\quad L_{2TRP2} := L_{2TRB2}$

a) Trọng lượng trụ pin phần 1

- Tải trọng tính toán phần 1

$G_{TRP1} := H_{TR} \cdot L_C \cdot d_{TRP} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt}$ $\qquad G_{TRP1} = 1.235 \times 10^5\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1

$G_{TRP1tc} := \dfrac{G_{TRP1}}{n_{bt}}$ $\qquad G_{TRP1tc} = 1.176 \times 10^5\,kG$

- Điểm đặt so với tâm bản đáy

$X_{TRP1} := \dfrac{L_C}{2}$ $\qquad X_{TRP1} = 6\,m$

b) Trọng lượng trụ pin phần 2

- Tải trọng tính toán phần 1

$G_{TRP2} := (Z_{DTR2} - Z_{DTR1}) \cdot \dfrac{L_{1TRP2} + L_{2TRP2}}{2} \cdot (d_{TRP} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt})$ $\qquad G_{TRP2} = 3.15 \times 10^3\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1

$G_{TRP2tc} := \dfrac{G_{TRP2}}{n_{bt}}$ $\qquad G_{TRP2tc} = 3 \times 10^3\,kG$

- Điểm đặt so với tâm bản đáy

$X_{TRP2} := L_{TR1} + \dfrac{L_{2TRP2}}{2}$ $\qquad X_{TRP2} = 7.75\,m$

c) Trọng lượng trụ biên tổng cộng

- Tải trọng tính toán phần 1

$G_{TRP} := (socuacong - 1) \cdot (G_{TRP1} + G_{TRP2})$ $\qquad G_{TRP} = 1.266 \times 10^{5}\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1

$G_{TRPtc} := \dfrac{G_{TRP}}{n_{bt}}$ $\qquad G_{TRPtc} = 1.206 \times 10^{5}\,kG$

- Điểm đặt so với tấm bản đáy

$$X_{TRP} := \frac{X_{TRP1} \cdot G_{TRP1} + X_{TRP2} \cdot G_{TRP2}}{G_{TRP1} + G_{TRP2}}$$

$X_{TRPO} := X_{TRP} - \dfrac{L_C}{2}$ $\qquad X_{TRPO} = 0.044\,m$

3. Trọng lượng bản đáy cống

- Tải trọng tính toán phần 1

$$G_{1BD} := L_C \cdot \left[socuacong \cdot B_C + 2 \cdot d_{TRB} + (socuacong - 1) \cdot d_{TRP}\right] \cdot d_{BD} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt}$$

$G_{1BD} = 2.52 \times 10^{5}\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1

$G_{1BDtc} := \dfrac{G_{1BD}}{n_{bt}}$ $\qquad G_{1BDtc} = 2.4 \times 10^{5}\,kG$

- Tải trọng tính toán 2 chân khay

$$G_{2BD} := \frac{L_{CK} + 2 \cdot d_{CK}}{2} \cdot \left[socuacong \cdot B_C + 2 \cdot d_{TRB} + (socuacong - 1) \cdot d_{TRP}\right] \cdot d_{CK} \cdot \gamma_{bt} \cdot n_{bt}$$

$G_{2BD} = 9.844 \times 10^{3}\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn 2 chân khay

$G_{2BDtc} := \dfrac{G_{2BD}}{n_{bt}}$ $\qquad G_{2BDtc} = 9.375 \times 10^{3}\,kG$

- Tải trọng tính toán tổng cộng

$G_{BD} := G_{1BD} + 2G_{2BD}$ $\qquad$ $G_{BD} = 2.717 \times 10^{5}\,kG$

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng

$G_{BDtc} := \dfrac{G_{BD}}{n_{bt}}$ $\qquad$ $G_{BDtc} = 2.587 \times 10^{5}\,kG$

- Điểm đặt so với tấm bản đáy

$X_{BDO} := 0m$ $\qquad$ $X_{BDO} = 0\,m$



KẾT QUẢ TÍNH TOÁN TRỌNG LƯỢNG THÂN CỐNG

1. Trọng lượng trụ biên (2 trụ)

- Tải trọng tính toán tổng cộng: $G_{TRB} = 1.899 \times 10^{5}$ kG

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng: $G_{TRBtc} = 9.045 \times 10^{4}$ kG

- Điểm đặt so với tâm bản đáy: $X_{TRBO} = 0.044$ m

2. Trọng lượng trụ pin (tổng số trụ pin)

- Tải trọng tính toán phần 1: $G_{TRP} = 1.266 \times 10^{5}$ kG

- Tải trọng tiêu chuẩn phần 1: $G_{TRPtc} = 1.206 \times 10^{5}$ kG

- Điểm đặt so với tâm bản đáy: $X_{TRPO} = 0.044$ m

3. Trọng lượng bản đáy cống

- Tải trọng tính toán tổng cộng: $G_{BD} = 2.717 \times 10^{5}$ kG

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng: $G_{BDtc} = 2.587 \times 10^{5}$ kG

- Điểm đặt so với tâm bản đáy: $X_{BDO} = 0$ m



TÍNH TOÁN ỨNG SUẤT THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Nội dung tính ứng suất

2. Ứng suất dưới bản đáy cống, trụ biên và trụ pin

Ứng suất được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_{MAX} = \frac{\Sigma N}{F} + \left|\frac{\Sigma M}{W}\right|$$

$$\sigma_{MIN} = \frac{\Sigma N}{F} - \left|\frac{\Sigma M}{W}\right|$$

$$\sigma_{TB} = \frac{\sigma_{MAX} + \sigma_{MIN}}{2}$$

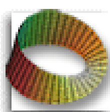
Trong đó:

ΣN: tổng tải trọng thẳng đứng tác dụng lên bản đáy;

ΣM: tổng mô men của các lực đối với tâm bản đáy;

F: diện tích bản đáy;

W: mô men kháng uốn.



TÍNH ỨNG SUẤT DƯỚI BẢN ĐÁY CỐNG

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

NỘI DUNG

+

1. Trường hợp 1

a. Tải trọng tính toán

- Tổng tải trọng thẳng đứng

$$\Sigma N_{BD1a} := G_{BD} + G_{TRB} + G_{TRP} + G_{NTL1} + G_{NHL1} - \left(E_{TH1} + E_{DN1}\right)$$

$$\Sigma N_{BD1b} := R_{CCT1} + 2 \cdot socuacong \cdot R_{CGT1}$$

$$\Sigma N_{BD1} := \Sigma N_{BD1a} + \Sigma N_{BD1b}$$

- Tổng mô men đối với tâm bản đáy

$$\Sigma M_{BD1a} := G_{BD} \cdot X_{BDO} + G_{TRB} \cdot X_{TRBO} + G_{TRP} \cdot X_{TRPO}$$

$$\Sigma M_{BD1b} := \left(G_{NTL1} \cdot X_{NTL1O} + G_{NHL1} \cdot X_{NHL1O}\right) + E_{TH1} \cdot X_{TH1O} + R_{CCT1} \cdot X_{CCTO}$$

$$\Sigma M_{BD1c} := 2 \cdot socuacong \cdot R_{CGT1} \cdot X_{CGTO} + \left(E_{NTL1} \cdot Y_{NTL1O} + E_{NHL1} \cdot Y_{NHL1O}\right)$$

$$\Sigma M_{BD1} := \Sigma M_{BD1a} + \Sigma M_{BD1b} + \Sigma M_{BD1c}$$

- Tổng tải trọng ngang

$$\Sigma T_{BD1} := E_{NTL1} - E_{NHL1}$$

- Độ lệch tâm

$$F_{BD} := \left[socuacong \cdot B_C + 2.d_{TRB} + (socuacong - 1) \cdot d_{TRP} \right] \cdot L_C$$

$$e_{BD1} := \frac{\Sigma M_{BD1}}{\Sigma N_{BD1}}$$

- Ứng suất dưới đáy móng

$$\sigma_{MAXBD1} := \frac{\Sigma N_{BD1}}{F_{BD}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot \left| e_{BD1} \right|}{L_C} \right)$$

$$\sigma_{MINBD1} := \frac{\Sigma N_{BD1}}{F_{BD}} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot \left| e_{BD1} \right|}{L_C} \right)$$

$$\sigma_{TBBD1} := \frac{\sigma_{MAXBD1} + \sigma_{MINBD1}}{2}$$

$$KL1 := \begin{cases} \text{"LỆCH TÂM VỀ PHÍA THƯỢNG LƯU"} & \text{if } e_{BD1} < 0 \\ \text{"LỆCH TÂM VỀ PHÍA HẠ LƯU"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

KL1 = "LỆCH TÂM VỀ PHÍA HẠ LƯU"

b. Tải trọng tiêu chuẩn

- Tổng tải trọng thẳng đứng

$$\Sigma N_{BD1tca} := G_{BDtc} + G_{TRBtc} + G_{TRPtc} + G_{NTL1tc} + G_{NHL1tc} - \left(E_{TH1tc} + E_{DN1tc}\right)$$

$$\Sigma N_{BD1tcb} := R_{CCT1tc} + 2 \cdot socuacong \cdot R_{CGT1tc}$$

$$\Sigma N_{BD1tc} := \Sigma N_{BD1tca} + \Sigma N_{BD1tcb}$$

- Tổng mô men đối với tâm bản đáy

$$\Sigma M_{BD1tca} := G_{BDtc} \cdot X_{BDO} + G_{TRBtc} \cdot X_{TRBO} + G_{TRPtc} \cdot X_{TRPO}$$

$$\Sigma M_{BD1tcb} := \left(G_{NTL1tc} \cdot X_{NTL1O} + G_{NHL1tc} \cdot X_{NHL1O}\right) + E_{TH1tc} \cdot X_{TH1O} + R_{CCT1tc} \cdot X_{CCTO}$$

$$\Sigma M_{BD1tcc} := 2 \cdot socuacong \cdot R_{CGT1tc} \cdot X_{CGTO} + \left(E_{NTL1tc} \cdot Y_{NTL1O} + E_{NHL1tc} \cdot Y_{NHL1O}\right)$$

$$\Sigma M_{BD1tc} := \Sigma M_{BD1tca} + \Sigma M_{BD1tcb} + \Sigma M_{BD1tcc}$$

- Độ lệch tâm

$$e_{BD1tc} := \frac{\Sigma M_{BD1tc}}{\Sigma N_{BD1tc}}$$

- Độ lệch tâm

$$e_{BD1tc} := \frac{\Sigma M_{BD1tc}}{\Sigma N_{BD1tc}}$$

- Ứng suất dưới đáy móng

$$\sigma_{MAXBD1tc} := \frac{\Sigma N_{BD1tc}}{F_{BD}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot \left|e_{BD1tc}\right|}{L_C}\right)$$

$$\sigma_{MINBD1tc} := \frac{\Sigma N_{BD1tc}}{F_{BD}} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot \left|e_{BD1tc}\right|}{L_C}\right)$$

$$\sigma_{TBBD1tc} := \frac{\sigma_{MAXBD1tc} + \sigma_{MINBD1tc}}{2}$$



KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ỨNG SUẤT ĐÁY CỐNG

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Trường hợp 1:

Tải tiêu chuẩn

$\Sigma N_{BD1\,tc} = 8.258 \times 10^{5}\,kG$

$\Sigma M_{BD1\,tc} = 7.472 \times 10^{5}\,kG \cdot m$

$\Sigma T_{BD1\,tc} = 0\,kG$

$e_{BD1\,tc} = 0.912\,m$

$\sigma_{MAXBD1\,tc} = 9.995 \times 10^{3}\,\frac{kG}{m^2}$

$\sigma_{MINBD1\,tc} = 3.768 \times 10^{3}\,\frac{kG}{m^2}$

$\sigma_{TBBD1\,tc} = 6.882 \times 10^{3}\,\frac{kG}{m^2}$

Tải tính toán

$\Sigma N_{BD1} = 1.048 \times 10^{6}\,kG$

$\Sigma M_{BD1} = 9.558 \times 10^{5}\,kG \cdot m$

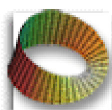
$\Sigma T_{BD1} = 0\,kG$

$e_{BD1} = 0.912\,m$

$\sigma_{MAXBD1} = 1.272 \times 10^{4}\,\frac{kG}{m^2}$

$\sigma_{MINBD1} = 4.753 \times 10^{3}\,\frac{kG}{m^2}$

$\sigma_{TBBD1} = 8.736 \times 10^{3}\,\frac{kG}{m^2}$



KIỂM TRA ỔN ĐỊNH THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

NỘI DUNG

1. Tài liệu địa chất

	ϕ := (độ)	γ_ω := ($\frac{t}{m^3}$)	γ_{dn} := ($\frac{t}{m^3}$)	C := ($\frac{t}{m^2}$)	h_{lopdat} := (m)
Lớp 1:	15.86	1.835	1.328	5.22	2.5
Lớp 2:	1.52	1.519	0.84	0.94	8.7
Lớp 3:	1.53	1.649	1.1	1.02	9.2
Lớp 4:	6.23	1.576	0.973	1.2	20.4
Lớp 5:	30.3	1.996	1.689	1.57	20

Chiều dày các lớp đất (từ cao trình đáy móng)



$$h = \begin{pmatrix} 8.5 \\ 9.2 \\ 20.4 \\ 20 \end{pmatrix} m$$

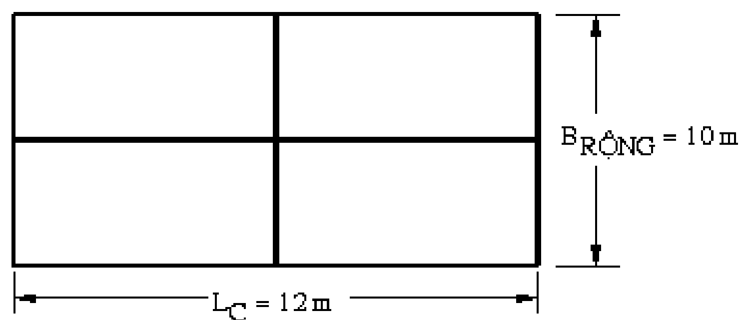
2. Kích thước móng

Chiều dài cống: $L_C = 12\,m$

Chiều rộng cống: $B_{RỘNG} = 10\,m$

Độ sâu chôn móng: $h_m := 0m$

Hệ số an toàn cho phép: $K_{atcp} := 1.3$



]

3. Tải trọng và ứng suất

Tổng tải trọng đứng

$$\Sigma N_{BD} = \begin{pmatrix} 1.048 \times 10^6 \\ 7.228 \times 10^5 \\ 8.215 \times 10^5 \\ 1.048 \times 10^6 \end{pmatrix} kG$$

Tổng tải trọng ngang

$$\Sigma T_{BD} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6.665 \times 10^4 \\ -6.293 \times 10^4 \\ 0 \end{pmatrix} kG$$

Độ lệch tâm

$$e_{BD} = \begin{pmatrix} 0.912 \\ 1.55 \\ 0.999 \\ 0.907 \end{pmatrix} m$$

Ứng suất dưới đáy cống:

$$\sigma_{MAXBD} = \begin{pmatrix} 1.272 \times 10^4 \\ 1.069 \times 10^4 \\ 1.026 \times 10^4 \\ 1.269 \times 10^4 \end{pmatrix} \frac{kG}{m^2} \qquad \sigma_{MINBD} = \begin{pmatrix} 4.753 \times 10^3 \\ 1.354 \times 10^3 \\ 3.427 \times 10^3 \\ 4.776 \times 10^3 \end{pmatrix} \frac{kG}{m^2} \qquad \sigma_{TBBD} = \begin{pmatrix} 8.736 \times 10^3 \\ 6.023 \times 10^3 \\ 6.846 \times 10^3 \\ 8.736 \times 10^3 \end{pmatrix} \frac{kG}{m^2}$$

]

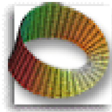
=> Chỉ tiêu cơ lý bình quân:

Góc ma sát trong: $\phi_{TB} = 1.523$ độ

Dung trọng ướt: $\gamma_{\omega TB} = 1.557 \times 10^3 \frac{kG}{m^3}$

Dung trọng đẩy nổi: $\gamma_{dnTB} = 915.833 \frac{kG}{m^3}$

Lực dính: $C_{TB} = 963.333 \frac{kG}{m^2}$



CÁC BƯỚC DỰ ĐOÁN HÌNH THỨC MẤT ỔN ĐỊNH THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Dự đoán

Để dự đoán hình thức mất ổn định cho công trình thuỷ lợi ta dựa vào 03 chỉ tiêu sau:

(1) Chỉ số mô hình: $N = \dfrac{\sigma_{BDMAX}}{\gamma_{đnTB} \cdot B}$

(1) Hệ số chống cắt: $\tan\psi = \tan\left(\phi_{TB} \cdot \dfrac{\pi}{180}\right) + \dfrac{C_{TB}}{\sigma_{BDTB}}$

(3) Hệ số cố kết: $Delta = \dfrac{K}{a\left(1+\varepsilon_0\right) \cdot \gamma_n}$

1.1. Trượt phẳng

Công trình có khả năng xảy ra trượt phẳng khi thoả mãn 03 điều kiện sau:

$$N = \frac{\sigma_{BDMAX}}{\gamma_{đnTB} \cdot B} \le N_{th} = 3$$

$$\tan\psi = \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + \frac{C_{TB}}{\sigma_{BDTB}} \ge 0.45$$

$$Delta = \frac{K}{a\left(1+\varepsilon_0\right) \cdot \gamma_n} \ge 10^7 \cdot \frac{cm^2}{năm}$$

Điều kiện thứ 3 thường thoả mãn với mọi loại đất nền, nên khi kiểm tra thường không xét.

1.2. Trượt hỗn hợp

Công trình có khả năng xảy ra trượt hỗn hợp hoặc trượt sâu 01 trong 03 điều kiện sau không thoả mãn:

$$N = \frac{\sigma_{BDMAX}}{\gamma_{đnTB} \cdot B} \le N_{th} = 3$$

$$\tan\psi = \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + \frac{C_{TB}}{\sigma_{BDTB}} \ge 0.45$$

$$Delta = \frac{K}{a\left(1 + \varepsilon_0\right) \cdot \gamma_n} \ge 10^7 \cdot \frac{cm^2}{năm}$$

Công trình xảy ra trượt hỗn hợp hoặc trượt sâu phụ thuộc vào bề rộng trượt sâu B1. Do đó ta cần xác định B1.

$$B_1 = B \cdot \frac{\sigma_{BDMAX} - \sigma_{th}}{\sigma_{gh} - \sigma_{th}} \quad \text{Khi} \quad \tan\psi \ge 0.45$$

$$B_1 = B \cdot \frac{\sigma_{MAX}}{\sigma_{gh}} \quad \text{Khi} \quad \tan\psi < 0.45$$

$$\sigma_{th} = N_{th} \cdot B \cdot \gamma_{đnTB}$$

$$B_2 = B - B_1$$

$$R_{gh} = N_c \cdot C_{TB} \cdot B + N_q \cdot q \cdot B + N_\gamma \cdot B^2 \cdot \gamma_{đnTB}$$

$$\sigma_{gh} = R'_{gh} \cdot \frac{\cos\left(\delta' \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{B} - n$$

$$\tau_{gh} = R'_{gh} \cdot \frac{\sin\left(\delta' \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{B}$$

Giá trị các hệ số sức chịu tải **tra bảng phụ thuộc vào** δ' và δ'

2. Hệ số an toàn

2.1. Trượt phẳng

$$K_{at} = \frac{\Sigma N_{BD} \cdot \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + C_{TB} \cdot B}{\Sigma T_{BD}}$$

2.2. Trượt hỗn hợp

a) Tải trọng đúng tâm

$$K_{at} = \frac{\left(\sigma_{BDTB} \cdot \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + C_{TB}\right) \cdot B_2 + \tau_{gh} \cdot B_1}{\Sigma T_{BD}}$$

b) Tải trọng lệch tâm về thượng lưu

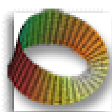
$$K_{at} = \frac{\left(\sigma_2 \cdot \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + C_{TB}\right) \cdot B_2 + \tau_{gh} \cdot B_1}{\Sigma T_{BD}}$$

c) Tải trọng lệch tâm về hạ lưu

$$K_{at} = \frac{\left(\sigma_{tđ} \cdot \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + C_{TB}\right) \cdot B'_2 + \tau_{gh} \cdot B'_1}{\Sigma T_{BD}}$$

2.3. Trượt sâu (trường hợp không có tải trọng ngang)

$$K_{attrs} = \frac{\sigma_{gh}}{\sigma_{BDMAX}}$$



DỰ ĐOÁN HÌNH THỨC MẤT ỔN ĐỊNH THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

Các bảng tra (Theo TCVN 4253 : 1985)

$N_\gamma :=$

	0
0	8

$N_c :=$

	0
0	8

$N_q :=$

	0
0	8

$N_\gamma := \text{submatrix}(N_\gamma, 0, 15, 1, 6)^T$ $N_c := \text{submatrix}(N_c, 0, 15, 1, 6)^T$ $N_q := \text{submatrix}(N_q, 0, 15, 1, 6)^T$ $B := L_C$

$$ts := \begin{pmatrix} 0 \\ 0.1 \cdot \phi_{TB} \\ 0.3 \cdot \phi_{TB} \\ 0.5 \cdot \phi_{TB} \\ 0.7 \cdot \phi_{TB} \\ 0.9 \cdot \phi_{TB} \end{pmatrix} \quad \delta' := ts \qquad ts = \begin{pmatrix} 0 \\ 2.658 \times 10^{-3} \\ 7.974 \times 10^{-3} \\ 0.013 \\ 0.019 \\ 0.024 \end{pmatrix} \qquad N_{\gamma 1} = \begin{pmatrix} 0.409 \\ 0.398 \\ 0.36 \\ 0.304 \\ 0.234 \\ 0.148 \end{pmatrix}$$

$N_\gamma := \text{linterp}(ts, N_{\gamma 1}, \delta')$ $N_c := \text{linterp}(ts, N_{c1}, \delta')$ $N_q := \text{linterp}(ts, N_{q1}, \delta')$

$$R'_{gh} := N_c \cdot C_{TB} \cdot B + N_q \cdot q \cdot B + N_\gamma \cdot B^2 \cdot \gamma_{dnTB}$$

$$Z1 := \frac{\sin\left(\delta' \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{B} \qquad Z2 := \frac{\cos\left(\delta' \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{B}$$

$$\sigma'_{gh} := \overrightarrow{(R'_{gh} \cdot Z2)} \qquad \tau'_{gh} := \overrightarrow{(R'_{gh} \cdot Z1)}$$

$$R'_{gh} := R'_{gh} \cdot \frac{m}{kG} \qquad \sigma'_{gh} := \sigma'_{gh} \cdot \frac{m^2}{kG} \qquad \tau'_{gh} := \tau'_{gh} \cdot \frac{m^2}{kG}$$

$$\delta'' := \operatorname{atan}\left(\overrightarrow{\left(\frac{\tau'_{gh}}{\sigma'_{gh}}\right)} \cdot \frac{180}{\pi}\right) \qquad \delta_2 := |\delta_2|$$

$$KQ := \text{augment}(\delta', N_\gamma, N_c, N_q, R'_{gh}, \sigma'_{gh}, \tau'_{gh}, \delta'')$$

$$\sigma'_{gh} := \text{reverse}(\sigma'_{gh}) \qquad \tau'_{gh} := \text{reverse}(\tau'_{gh})$$

$$\sigma_{gh} := \text{linterp}(\delta'', \sigma'_{gh}, \delta) \cdot \frac{kG}{m^2}$$

$$\sigma_{gh} = \begin{pmatrix} 1.257 \times 10^4 \\ 3.645 \times 10^5 \\ 3.059 \times 10^5 \\ 1.257 \times 10^4 \end{pmatrix} \frac{kg}{m^2}$$

$$\sigma_{BDMAX} := \sigma_{MAXBD}$$

$$\sigma_{BDMIN} := \sigma_{MINBD}$$

$$\sigma_{BDTB} := \sigma_{TBBD}$$

1. Dự đoán hình thức mất ổn định

(1) Chỉ số mô hình: $N := \frac{\sigma_{BDMAX}}{\gamma_{dnTB} \cdot B}$

(1) Hệ số chống cắt: $\tan\psi := \tan\left(\phi_{TB} \cdot \frac{\pi}{180}\right) + \frac{C_{TB}}{\sigma_{BDTB}}$

(3) Hệ số cố kết: $\text{Delta} = \frac{K}{a(1 + \varepsilon_0) \cdot \gamma_n}$

$$Delta := \frac{K}{a(1+e_0)\cdot\gamma_n}$$

+

$N_{th} := 3 \qquad \sigma_{th} := N_{th}\cdot B\cdot\gamma_{dnTB}$

$$B_{10} := \begin{cases} \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_0}-\sigma_{th}}{\sigma_{gh_0}-\sigma_{th}}\right) & \text{if } \tan\psi_0 \ge 0.45 \\ \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_0}}{\sigma_{gh_0}}\right) & \text{otherwise} \end{cases} \qquad B_{11} := \begin{cases} \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_1}-\sigma_{th}}{\sigma_{gh_1}-\sigma_{th}}\right) & \text{if } \tan\psi_1 \ge 0.45 \\ \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_1}}{\sigma_{gh_1}}\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B_{12} := \begin{cases} \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_2}-\sigma_{th}}{\sigma_{gh_2}-\sigma_{th}}\right) & \text{if } \tan\psi_2 \ge 0.45 \\ \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_2}}{\sigma_{gh_2}}\right) & \text{otherwise} \end{cases} \qquad B_{13} := \begin{cases} \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_3}-\sigma_{th}}{\sigma_{gh_3}-\sigma_{th}}\right) & \text{if } \tan\psi_3 \ge 0.45 \\ \left(B\cdot\frac{\sigma_{BDMAX_3}}{\sigma_{gh_3}}\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B_1 := stack(B_{10}, B_{11}, B_{12}, B_{13})$$

$$B_{20} := \begin{cases} \left(B - B_{1_0}\right) & \text{if } B_{1_0} \le B \wedge B_{1_0} \ge 0 \\ 0\cdot m & \text{otherwise} \end{cases} \qquad B_{22} := \begin{cases} \left(B - B_{1_2}\right) & \text{if } B_{1_2} \le B \wedge B_{1_2} \ge 0 \\ 0\cdot m & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B_{21} := \begin{cases} \left(B - B_{1_1}\right) & \text{if } B_{1_1} \le B \wedge B_{1_1} \ge 0 \\ 0\cdot m & \text{otherwise} \end{cases} \qquad B_{23} := \begin{cases} \left(B - B_{1_3}\right) & \text{if } B_{1_3} \le B \wedge B_{1_3} \ge 0 \\ 0\cdot m & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B_2 := stack(B_{20}, B_{21}, B_{22}, B_{23})$$

KL0 := "Trường hợp 1 : Công trình có khả năng trượt sâu"

KL1 := | "Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"   if $B1_1 < B$
| "Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

KL2 := | "Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"   if $B1_2 < B$
| "Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

KL3 := "Trường hợp 4: Công trình có khả năng trượt sâu"

KL := stack(KL0,KL1,KL2,KL3)

DĐoan0 := | "Trường hợp 1 : Công trình có khả năng trượt phẳng"   if $N_0 \le N_{th} \wedge \tan\psi_0 \ge 0.45$
| "Trường hợp 1 : Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

DĐoan2 := | "Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt phẳng"   if $N_2 \le N_{th} \wedge \tan\psi_2 \ge 0.45$
| otherwise
| | "Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"   if $B1_2 < B$
| | "Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

DĐoan1 := | "Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt phẳng"   if $N_1 \le N_{th} \wedge \tan\psi_1 \ge 0.45$
| otherwise
| | "Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"   if $B1_1 < B$
| | "Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

DĐoan3 := | "Trường hợp 4: Công trình có khả năng trượt phẳng"   if $N_3 \le N_{th} \wedge \tan\psi_3 \ge 0.45$
| "Trường hợp 4: Công trình có khả năng trượt sâu"   otherwise

Dự_đoán := stack(DĐoan0,DĐoan1,DĐoan2,DĐoan3)

Dự_đoán = ("Trường hợp 1 : Công trình có khả năng trượt sâu"
"Trường hợp 2: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"
"Trường hợp 3: Công trình có khả năng trượt hỗn hợp"
"Trường hợp 4: Công trình có khả năng trượt sâu")

Tải trọng lệch tâm về hạ lưu

$B' := \overrightarrow{\left(B - 2\cdot\left|e_{BD}\right|\right)}$

$\sigma_{td} := \overrightarrow{\dfrac{\Sigma N_{BD}}{B'\cdot B_{RỘNG}}}$

$e_{BD} = \begin{pmatrix} 0.912 \\ 1.55 \\ 0.999 \\ 0.907 \end{pmatrix} m$

$B'_1 := \dfrac{\overrightarrow{\left(B'\cdot B_1\right)}}{B}$

$B'_{20} := \begin{cases} \left(B'_0 - B'_{1_0}\right) & \text{if } B'_{1_0} < B'_0 \\ 0m & \text{otherwise} \end{cases}$

$B'_{21} := \begin{cases} \left(B'_1 - B'_{1_1}\right) & \text{if } B'_{1_1} < B'_1 \\ 0m & \text{otherwise} \end{cases}$

$B'_{22} := \begin{cases} \left(B'_2 - B'_{1_2}\right) & \text{if } B'_{1_2} < B'_2 \\ 0m & \text{otherwise} \end{cases}$

$B'_{23} := \begin{cases} \left(B'_3 - B'_{1_3}\right) & \text{if } B'_{1_3} < B'_3 \\ 0m & \text{otherwise} \end{cases}$

$B'_2 := \text{stack}\left(B'_{20}, B'_{21}, B'_{22}, B'_{23}\right)$

$$\sigma_1 := \frac{\left[\sigma_{BDMIN} + (\sigma_{BDMAX} - \sigma_{BDMIN})\cdot\frac{B_1}{B}\right] + \sigma_{BDMIN}}{2}\cdot\frac{m^2}{kG}$$

$$\sigma_2 := \frac{\left[\sigma_{BDMIN} + (\sigma_{BDMAX} - \sigma_{BDMIN})\cdot\frac{B_1}{B}\right] + \sigma_{BDMAX}}{2}$$

$$\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1.701\times10^4 \\ 1.43\times10^4 \\ 1.512\times10^4 \\ 1.701\times10^4 \end{pmatrix}\frac{kG}{m^2} \qquad \sigma_1 = \begin{pmatrix} 1.303\times10^4 \\ 9.633\times10^3 \\ 1.171\times10^4 \\ 1.305\times10^4 \end{pmatrix}$$

$$\tau_{gh10} := \left| \begin{array}{ll} \left(\text{linterp}\left(\sigma'_{gh}, \tau'_{gh}, \sigma_{BDTB_0}\cdot\frac{m^2}{kG}\right)\cdot\frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma'_{gh_{rows(\sigma'_{gh})-1}} \ge \sigma_{BDTB_0} \ge \sigma'_{gh_0}\cdot\frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_0}\cdot\frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma_{BDTB_0} \le \tau'_{gh_0}\cdot\frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_{rows(\tau'_{gh})-1}}\cdot\frac{kG}{m^2}\right) & \text{otherwise} \end{array} \right.$$

$$\tau_{gh11} := \begin{cases} \left(\text{linterp}\left(\sigma'_{gh}, \tau'_{gh}, \sigma_{BDTB_1} \cdot \frac{m^2}{kG}\right) \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma'_{gh_{rows(\sigma'_{gh})-1}} \geq \sigma_{BDTB_1} \geq \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma_{BDTB_1} < \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_{rows(\tau'_{gh})-1}} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\tau_{gh12} := \begin{cases} \left(\text{linterp}\left(\sigma'_{gh}, \tau'_{gh}, \sigma_{BDTB_2} \cdot \frac{m^2}{kG}\right) \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma'_{gh_{rows(\sigma'_{gh})-1}} \geq \sigma_{BDTB_2} \geq \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma_{BDTB_2} < \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_{rows(\tau'_{gh})-1}} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\tau_{gh13} := \begin{cases} \left(\text{linterp}\left(\sigma'_{gh}, \tau'_{gh}, \sigma_{BDTB_3} \cdot \frac{m^2}{kG}\right) \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma'_{gh_{rows(\sigma'_{gh})-1}} \geq \sigma_{BDTB_3} \geq \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{if } \sigma_{BDTB_3} < \sigma'_{gh_0} \cdot \frac{kG}{m^2} \\ \left(\tau'_{gh_{rows(\tau'_{gh})-1}} \cdot \frac{kG}{m^2}\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\tau_{gh1} := \text{stack}(\tau_{gh10}, \tau_{gh11}, \tau_{gh12}, \tau_{gh13})$$

$$\tau_{gh1} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5.249 \\ 5.249 \\ 5.249 \end{pmatrix} \frac{kg}{m^2} \qquad \Sigma T_{BD_2} := \left|\Sigma T_{BD_2}\right|$$

$$\tau_{gh1} := \text{stack}(\tau_{gh11}, \tau_{gh12})$$

$$B_{1hh} := \text{stack}\left(B_{1_1}, B_{1_2}\right)$$

$$B_{2hh} := \text{stack}\left(B_{2_1}, B_{2_2}\right)$$

$B'_{1hh} := \text{stack}\left(B'1_1, B'1_2\right)$

$B'_{2hh} := \text{stack}\left(B'2_1, B'2_2\right)$

$\sigma_{BDTB} := \text{stack}\left(\sigma_{BDTB_1}, \sigma_{BDTB_2}\right)$

$\Sigma T_{BDhh} := \text{stack}\left(\Sigma T_{BD_1}, \Sigma T_{BD_2}\right)$

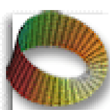
a. Trường hợp 1:

$\sigma_{BDMAX_0} = 1.272 \times 10^4 \frac{kG}{m^2}$

$N_0 = 1.157$ $N_{th} = 3$

$\tan\psi_0 = 0.111$

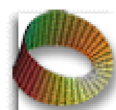
Dự_đoán$_0$ = "Trường hợp 1 : Công trình có khả năng trượt sâu"



XỬ LÝ NỀN THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

NỘI DUNG



TÀI LIỆU TÍNH TOÁN XỬ LÝ NỀN

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Kích thước

- Chiều dài bản đáy cống: $L_C = 12m$

- Chiều rộng bản đáy cống: $B_C = 10m$

	Tiêu chuẩn	Tính toán
- Tải trọng thẳng đứng:	$\Sigma N_{BDtc} = 641.8\,t$	$\Sigma N_{BD} = 821.462\,t$
- Tải trọng nằm ngang:	$\Sigma T_{BDtc} = 54.72\,t$	$\Sigma T_{BD} = 62.928\,t$
- Mô men:	$\Sigma M_{BDtc} = 713.526\,t\cdot m$	$\Sigma M_{BD} = 820.555\,t\cdot m$

2. Tài liệu địa chất

Lớp 1:
Lớp 2:
Lớp 3:
Lớp 4:
Lớp 5:

$$\varphi := \begin{pmatrix} 15.86 \\ 1.52 \\ 1.53 \\ 6.23 \\ 30.3 \end{pmatrix} \text{độ} \quad B := \begin{pmatrix} 0.361 \\ 1.927 \\ 1.297 \\ 0.001 \\ 0.001 \end{pmatrix} \quad \gamma_{dn} := \begin{pmatrix} 1.328 \\ 0.84 \\ 1.1 \\ 0.973 \\ 1.689 \end{pmatrix} \frac{t}{m^3} \quad \gamma_w := \begin{pmatrix} 1.835 \\ 1.519 \\ 1.649 \\ 1.576 \\ 1.996 \end{pmatrix} \frac{t}{m^3}$$

Lớp 1:
Lớp 2:
Lớp 3:
Lớp 4:
Lớp 5:

$$C := \begin{pmatrix} 5.22 \\ 0.94 \\ 1.02 \\ 1.2 \\ 1.57 \end{pmatrix} \frac{t}{m^2} \quad h := \begin{pmatrix} 2.5 \\ 8.7 \\ 9.2 \\ 20.4 \\ 20 \end{pmatrix} m \quad \mu_0 := \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.356 \\ 0.305 \\ 0.321 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

Mô tả:

- Lớp 1 (CH): Đất sét nâu pha cát vàng, trạng thái nửa cứng;

- Lớp 2 (SM): Đất cát màu xanh đen, cỡ hạt mịn đến trung bình, trạng thái chặt vừa;

- Lớp 3 (CL): Đất sét màu xám xanh, pha ít cát mịn, trạng thái nhão;

- Lớp 4 (CL2): Đất sét màu nâu, pha ít cát vàng, trạng thái cứng;

- Lớp 5 (SM2): Đấ cát vàng, cỡ hạt trung bình, trạng thái chặt vừa;

Ghi chú: Quy ước tại mặt đất tự nhiên có cao trình +0,00m.

- Cao trình đáy cống: $Z_{DC} = -2.7\,m$

- Cao trình mực nước ngầm: $Z_{MNN} = 1\,m$

$MNN := Z_{MNN}$

3. Biểu đồ nén lún

P (t/m2)	e1	e2	e3	e4	e5
2,5	0,3	0,79	1,454	0,848	0,769
5	0,23	0,728	1,393	0,832	0,71
10	0,2	0,676	1,322	0,813	0,655
20	0,16	0,603	1,218	0,789	0,588
40	0,13	0,512	1,095	0,758	0,499
80	0,11	0,403	0,943	0,721	0,44
100	0,09	0,38	0,912	0,698	0,4

2. Kích thước tiết diện cọc, thép trong cọc:

Đường kính cọc: $d_{coc} := 1m$

Đường kính thép trong cọc: $d_{thép} := 0.014m$

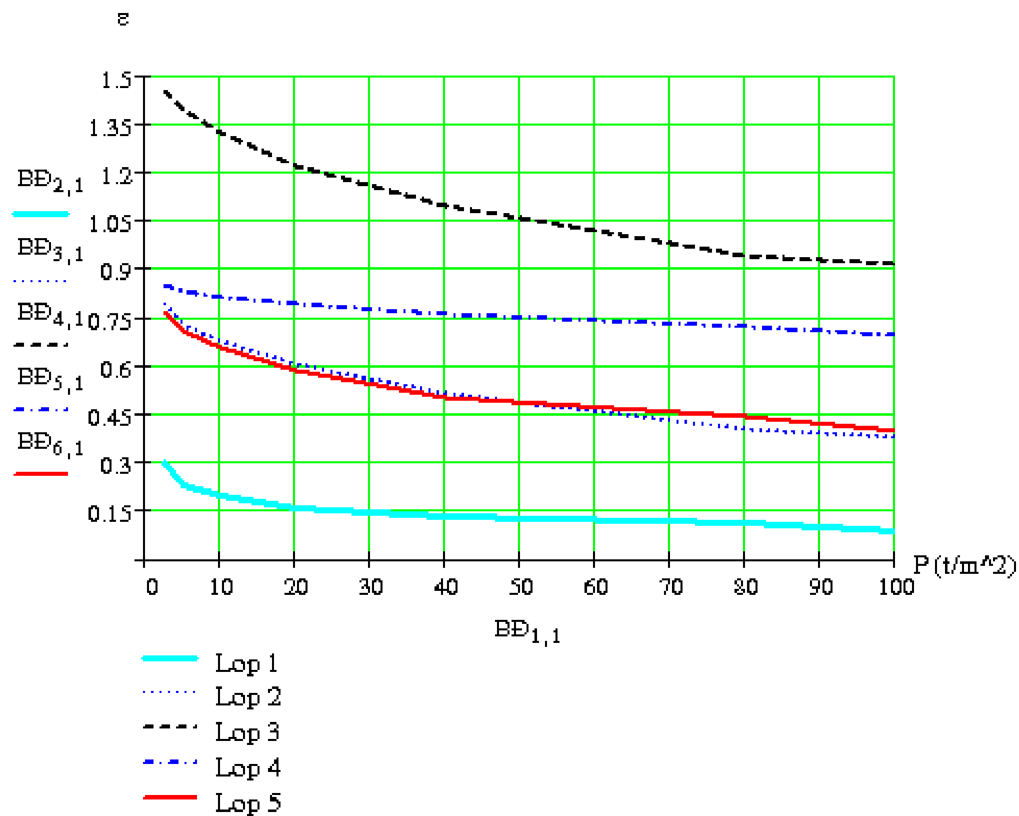
Số lượng thép trong cọc: $n_{t.coc} := 4$

3. Chọn loại thép và mác bê tông:

Loại thép: $Thép_{loại} := 2$

Mác bêtông: $Mac_{bt} := 300$

4. Phương pháp thi công: Đóng bằng búa điezen





CHỌN LOẠI CỌC VÀ THÉP TRONG CỌC

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Chọn loại cọc: BTCT đúc sẵn

Chiều dài cọc: $L_{coc} := 30m$

Độ ngàm cọc vào đài: $a_{ngàm} := 0.6 \cdot m$

1. Chọn loại cọc: BTCT đúc sẵn

Chiều dài cọc: $L_{coc} := 30m$

Độ ngàm cọc vào đài: $a_{ngàm} := 0.6 \cdot m$

5. Kích thước cọc

Chiều dài cọc tính toán: $L_{coc.tt} := L_{coc} + a_{ngàm}$ $L_{coc.tt} = 30.6\,m$

Diện tích cốt thép: $Fa_{thép} := \frac{4 \cdot \pi \cdot d_{thép}^{2}}{n_{t.coc}}$ $Fa_{thép} = 615.752 \times 10^{-6}\,m^{2}$

Diện tích BT (cọc): $F_{bt} := d_{coc}^{2}$ $F_{bt} = 1\,m^{2}$

$R_{bt} :=$ F:\..\BT_RBT.xls

$R_{thép} :=$ F:\..\BT_R_T.xls

$X := R_{bt}^{\langle 1 \rangle}$ $Y := R_{bt}^{\langle 2 \rangle}$ $Z := R_{bt}^{\langle 3 \rangle}$

$X1 := R_{thép}^{\langle 1 \rangle}$ $X2 := R_{thép}^{\langle 2 \rangle}$ $X3 := R_{thép}^{\langle 3 \rangle}$ $X4 := R_{thép}^{\langle 4 \rangle}$

$Rn_{bt} := \text{linterp}(X, Y, Mac_{bt}) \cdot \frac{kG}{cm^{2}}$

$Ra_{bt} := \text{linterp}(X, Z, Mac_{bt}) \cdot \frac{kG}{cm^{2}}$

$Ra_{thép} := \text{linterp}(X1, X2, Thép_{loai}) \cdot \frac{kG}{cm^{2}}$

$Rk_{thép} := \text{linterp}(X1, X3, Thép_{loai}) \cdot \frac{kG}{cm^{2}}$

$Rađ_{thép} := \text{linterp}(X1, X4, Thép_{loai}) \cdot \frac{kG}{cm^{2}}$



TÍNH LÚN BẢN ĐÁY THÂN CỐNG

Cần Thơ, 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

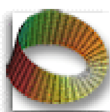
NỘI DUNG



TÍNH LÚN TẠI ĐIỂM A

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

NỘI DUNG



TÍNH ỨNG SUẤT BẢN THÂN TẠI MÓNG QUY ƯỚC

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

Tính ứng suất gây lún do trọng lượng bản thân đất nền gây ra

Tại đáy móng quy ước có cao trình: CT_ĐMQU = −32.7 m

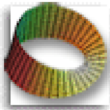
$$\begin{pmatrix} \sigma_{bt} \\ Vị_trí \end{pmatrix} :=$$

z	σ_{bt}
2,5	3,32
8,7	10,628
9,2	20,748
12,3	32,7159
0	32,7159

$$\left(h \quad \gamma_{dn}\cdot\frac{m^3}{t} \quad h_{qu} \quad MNN \right)$$

$\sigma_{bt} = 32.716$

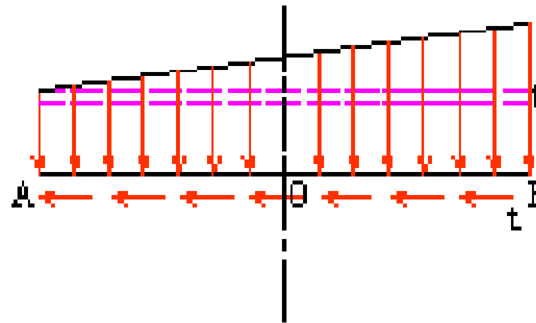
Vị_trí = "Mũi cọc nằm ở lớp thứ 4"



XÁC ĐỊNH CHIỀU SÂU TẦNG CHỊU NÉN Ha TẠI ĐIỂM A

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Sơ đồ tính



2. Tính ứng suất tăng thêm do tải trọng công trình gây ra tại điểm A

$$t_A_{ngang} := \frac{\Sigma T_{BD}}{l_{qu} \cdot b_{qu}}$$

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	chiều sâu lớp phân tố	z (m)	n=z/b	β1	μ_0	θ_1 = (1+ μ_0) *β1*p1	β_2	θ_2= (1+ μ_0) *β2*p2	β_3	θ_3 = (1+ μ_0) *β3*t	$\theta = \theta_1 + \theta_2 + \theta_3$
3		0,010	0,010	0,4964	0,3000	50,2203	0,0145	0,2789	1,4452	1,9151	52,4143
4	1,149	1,149	0,107	0,4615	0,3000	46,6949	0,0741	1,4296	0,6928	0,9181	49,0426
5	1,149	2,298	0,214	0,4242	0,3000	42,9143	0,1021	1,9711	0,4776	0,6329	45,5183
6	1,149	3,447	0,321	0,3888	0,3000	39,3367	0,1146	2,2115	0,3572	0,4734	42,0216
7	1,149	4,596	0,428	0,3561	0,3000	36,0261	0,1185	2,2874	0,2771	0,3672	38,6807
8	1,149	5,745	0,535	0,3263	0,3000	33,0151	0,1175	2,2671	0,2197	0,2912	35,5735
9	1,149	6,894	0,642	0,2996	0,3000	30,3104	0,1136	2,1913	0,1770	0,2345	32,7362
10	1,149	8,043	0,749	0,2758	0,3000	27,9001	0,1080	2,0849	0,1443	0,1913	30,1762
11	1,149	8,100	0,754	0,2747	0,3000	27,7885	0,1077	2,0791	0,1429	0,1894	30,0571
12	1,149	9,249	0,861	0,2537	0,3560	26,7680	0,1014	2,0419	0,1179	0,1629	28,9728
13	1,149	10,398	0,968	0,2350	0,3560	24,8035	0,0949	1,9104	0,0981	0,1356	26,8495
14	1,149	11,547	1,075	0,2185	0,3560	23,0626	0,0884	1,7803	0,0823	0,1138	24,9566
15	1,149	12,696	1,182	0,2039	0,3560	21,5170	0,0822	1,6551	0,0696	0,0962	23,2683
16	1,149	13,845	1,288	0,1909	0,3560	20,1411	0,0764	1,5369	0,0593	0,0819	21,7599
17	1,149	14,994	1,395	0,1792	0,3560	18,9124	0,0709	1,4265	0,0508	0,0702	20,4091
18	1,149	16,143	1,502	0,1688	0,3560	17,8113	0,0658	1,3243	0,0438	0,0605	19,1961
19	1,149	17,292	1,609	0,1594	0,3560	16,8209	0,0611	1,2300	0,0380	0,0525	18,1034
20	1,149	18,442	1,716	0,1509	0,3560	15,9268	0,0568	1,1434	0,0331	0,0457	17,1159
21	1,149	19,591	1,823	0,1432	0,3560	15,1167	0,0529	1,0640	0,0290	0,0401	16,2208
22	1,149	20,740	1,930	0,1363	0,3560	14,3802	0,0492	0,9912	0,0255	0,0353	15,4067
23	1,149	21,889	2,037	0,1299	0,3560	13,7082	0,0459	0,9246	0,0226	0,0312	14,6640
24	1,149	23,038	2,144	0,1241	0,3560	13,0931	0,0429	0,8637	0,0200	0,0277	13,9845
25	1,149	24,187	2,251	0,1187	0,3560	12,5284	0,0401	0,8078	0,0178	0,0246	13,3609
26	1,149	25,336	2,358	0,1138	0,3560	12,0084	0,0376	0,7566	0,0159	0,0220	12,7870
27	1,149	26,485	2,465	0,1092	0,3560	11,5281	0,0353	0,7097	0,0143	0,0198	12,2576
28											

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

$$\left(\sigma_{max} \cdot \frac{m^2}{t} \quad \sigma_{min} \cdot \frac{m^2}{t} \quad l_{qu} \quad b_{qu} \quad \frac{t_A_{ngang}}{t} \quad 11 \quad \gamma_{đn} \cdot \frac{m^3}{t} \quad \mu_0 \right)$$

3. Tính ứng suất gây lún tại điểm A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	STT	h_i	z (m)	n=z/b	k_1	$\sigma_{z1} = k_1 * P_1$	k2	$\sigma_{z2} = k_2 * P_2$	k_3	$\sigma_3 = k_3 * t$	$\sigma_z = \sigma_{z1} + \sigma_{z2} + \sigma_{z3}$
3	1	1,149	0,01	0,01	0,2500	19,4561	0,0016	0,0236	0,1591	0,1622	19,6419
4	2	1,149	1,16	0,11	0,2498	19,4381	0,0169	0,2513	0,1569	0,1600	19,8493
5	3	1,149	2,31	0,21	0,2482	19,3196	0,0324	0,4805	0,1507	0,1536	19,9538
6	4	1,149	3,46	0,32	0,2445	19,0282	0,0454	0,6744	0,1412	0,1439	19,8465
7	5	1,149	4,61	0,43	0,2381	18,5326	0,0555	0,8244	0,1296	0,1321	19,4890
8	6	1,149	5,76	0,54	0,2293	17,8417	0,0626	0,9289	0,1168	0,1191	18,8897
9	7	1,149	6,9	0,64	0,2183	16,9926	0,0668	0,9915	0,1040	0,1060	18,0901
10	8	1,149	8,05	0,75	0,2060	16,0351	0,0686	1,0189	0,0916	0,0934	17,1474
11	9	1,149	8,1	0,75	0,2055	15,9947	0,0687	1,0194	0,0911	0,0929	17,1069
12	10	1,149	9,25	0,86	0,1924	14,9772	0,0686	1,0185	0,0797	0,0813	16,0769
13	11	1,149	10,4	0,97	0,1792	13,9457	0,0672	0,9977	0,0695	0,0708	15,0142
14	12	1,149	11,5	1,07	0,1662	12,9329	0,0649	0,9635	0,0604	0,0616	13,9579
15	13	1,149	12,7	1,18	0,1537	11,9613	0,0620	0,9207	0,0525	0,0535	12,9355
16	14	1,149	13,8	1,29	0,1419	11,0449	0,0588	0,8733	0,0457	0,0465	11,9648
17	15	1,149	15	1,4	0,1310	10,1913	0,0555	0,8240	0,0398	0,0405	11,0558

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

$$\left(\sigma_{max} \cdot \frac{m^2}{t} \quad \sigma_{min} \cdot \frac{m^2}{t} \quad l_{qu} \quad b_{qu} \quad \frac{t_A_{ngang}}{t} \quad 11 \quad \gamma 1_{dn} \cdot \frac{m^3}{t} \right)$$

4. Xác định chiều sâu tầng chịu nén

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	STT	hi	z (m)	n=z/b	γ	σbt	P^{tb}_{1i}	θ	$μ_0$	$σ_{gl}$ = $(1-μ_0)*θ/(1+μ_0)$
3	1	1,149	0,0100	0,0100	0,973	32,7159		52,4143	0,3	28,2231
4	2	1,149	1,1591	0,1079	0,973	33,8339	33,2749	49,0426	0,3	26,4075
5	3	1,149	2,3081	0,2148	0,973	34,9520	34,3929	45,5183	0,3	24,5099
6	4	1,149	3,4572	0,3217	0,973	36,0700	35,5110	42,0216	0,3	22,6270
19	17	1,149	17,2924	1,6093	1,689	56,1135	55,1431	18,1034	0,356	8,5978
20	18	1,149	18,4415	1,7162	1,689	58,0543	57,0839	17,1159	0,356	8,1288
21	19	1,149	19,5906	1,8232	1,689	59,9950	59,0246	16,2208	0,356	7,7037
22	20	1,149	20,7396	1,9301	1,689	61,9358	60,9654	15,4067	0,356	7,3170
23	21	1,149	21,8887	2,0370	1,689	63,8765	62,9062	14,6640	0,356	6,9643
24	22	1,149	23,0377	2,1440	1,689	65,8173	64,8469	13,9845	0,356	6,6416
25	23	1,149	24,1868	2,2509	1,689	67,7580	66,7877	13,3609	0,356	6,3454
26	24	1,149	25,3358	2,3579	1,689	69,6988	68,7284	12,7870	0,356	6,0729
27	25	1,149	26,4849	2,4648	1,689	71,6396	70,6692	12,2576	0,356	5,8214
28										
29										
30			4,1697							k1
31		6,904								
32										

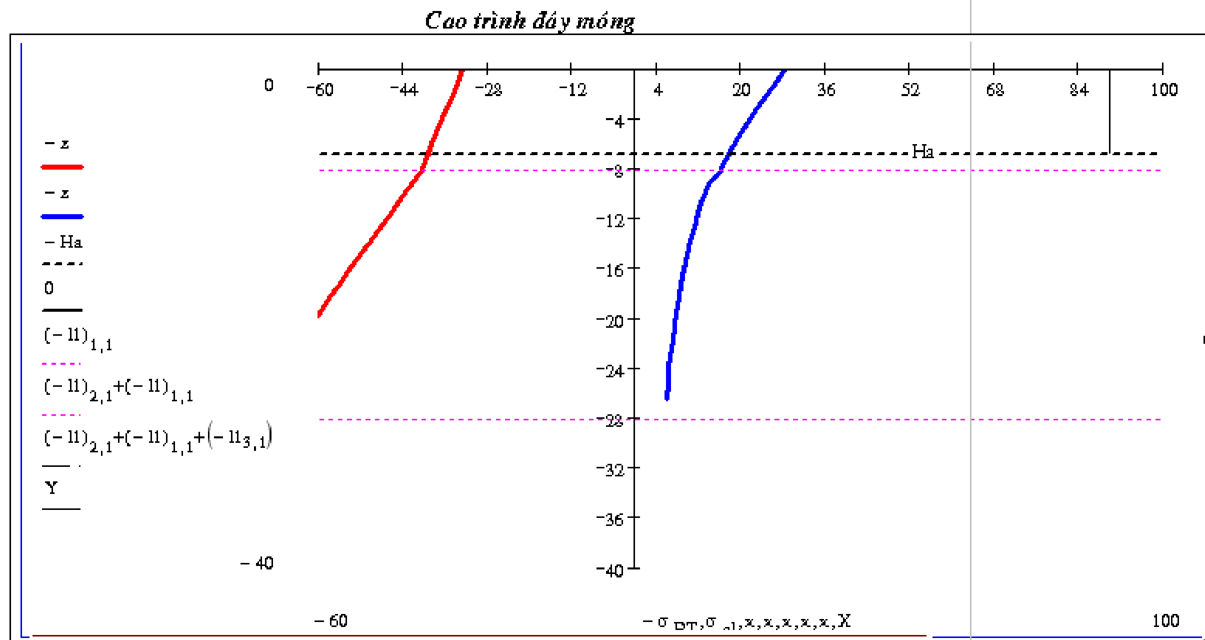
Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

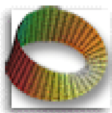
missing operand

5. Biểu đồ phân bố σ_{gl} và σ_{BT} tại điểm A

Chiều sâu tầng chịu nén: $Ha = 6.904$

Cao trình đáy móng





TÍNH ĐỘ LÚN TẠI ĐIỂM A

Cần Thơ 2005, Huỳnh Vương Thu Minh - TT. KTMT & NLM - Khoa Công nghệ - Đại học Cần Thơ

1. Tính toán

a. Bảng tính ε_{1i} và ε_{2i}

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	STT	hi	z (m)	n=z/b	σ_{bt}	P^{tb}_{1i}	ε_1	σ_{gl}	P^{tb}_{2i}	ε_2
3	1	1,149	0,1	0,00931	32,7159			28,2231		
4	2	1,149	1,2491	0,11624	33,8339	33,2749	0,7684	26,4075	60,5902	0,7390
23	21	1,149	23,038	2,14399	63,8765	62,9062	0,4652	6,9643	70,0468	0,4547
24	22	1,149	24,187	2,25092	65,8173	64,8469	0,4624	6,6416	71,6499	0,4523
25	23	1,149	25,336	2,35786	67,7580	66,7877	0,4595	6,3454	73,2812	0,4499
26	24	1,149	26,485	2,46479	69,6988	68,7284	0,4566	6,0729	74,9376	0,4475
27	25	1,149	27,634	2,57173	71,6396	70,6692	0,4538	5,8214	76,6164	0,4450

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

b. Bảng tính lún tại điểm A

STT	hi	z (m)	n=z/b	P^{tb}_{1i}	ε_{1i}	P^{tb}_{2i}	ε_{2i}	θ_{tb}	μ_0	$\sigma_{z.tb}$	Si
1	1,149	0,1	0,0093								0,0000
2	1,149	1,2491	0,1162	33,2749	0,7684	60,5902	0,7390	50,7284	0,3000	19,7456	0,0099
3	1,149	2,3981	0,2232	34,3929	0,7667	59,8516	0,7396	47,2804	0,3000	19,9016	0,0109
4	1,149	3,5472	0,3301	35,5110	0,7650	59,0794	0,7404	43,7700	0,3000	19,9001	0,0117
5	1,149	4,6962	0,4370	36,6290	0,7632	58,3566	0,7410	40,3512	0,3000	19,6678	0,0121
6	1,149	5,8453	0,5440	37,7470	0,7615	57,7385	0,7416	37,1271	0,3000	19,1894	0,0121
7	1,149	6,9943	0,6509	38,8651	0,7598	57,2561	0,7420	34,1548	0,3000	18,4899	0,0117
8	1,149	Stop!	Stop!	39,9831	0,7582	56,9211	0,7423	31,4562	0,3000	17,6187	0
9	1,149	Stop!	Stop!	40,5648	0,6278	56,7814	0,6084	30,1166	0,3210	17,1271	0
10	1,149	Stop!	Stop!	41,5578	0,4967	56,5301	0,4746	29,5149	0,3210	16,5919	0
11	1,149	Stop!	Stop!	43,4986	0,4938	56,7543	0,4743	27,9111	0,3210	15,5455	0
12	1,149	Stop!	Stop!	45,4394	0,4910	57,7414	0,4728	25,9031	0,3210	14,4861	0
13	1,149	Stop!	Stop!	47,3801	0,4881	58,8318	0,4712	24,1125	0,3210	13,4467	0
14	1,149	Stop!	Stop!	49,3209	0,4853	60,0134	0,4695	22,5141	0,3210	12,4502	0
15	1,149	Stop!	Stop!	51,2616	0,4824	61,2752	0,4676	21,0845	0,3210	11,5103	0
16	1,149	Stop!	Stop!	53,2024	0,4795	62,6072	0,4657	19,8026	0,3210	10,6345	0
17	1,149	Stop!	Stop!	55,1431	0,4767	64,0004	0,4636	18,6497	0,3210	9,8253	0
18	1,149	Stop!	Stop!	57,0839	0,4738	65,4472	0,4615	17,6097	0,3210	9,0821	0

Sheet1 Sheet2 Sheet3

Tổng độ lún tính đến chiều sâu chịu nén Ha $\Sigma S_A = 0.068m$

Độ lún cho phép $S_{gh} := 0.3m$

K_tra_độ_lún_A := "Thoả" if $\Sigma S_A \le S_{gh}$
"Không thoả" if $\Sigma S_A > S_{gh}$

K_tra_độ_lún_A = "Thoả"

Kết_luận = "Công trình an toàn về lún"

2. Kết quả

- Tổng độ lún tại điểm A: $\Sigma S_A = 0.068m$

- Kiểm tra về lún tại A: K_tra_độ_lún_A = "Thoả"

Phụ lục 1 - giáo trình MathCad

PHỤ LỤC 1

BẢNG CHỮ HY LẠP (GREEK)

Ký hiệu	Tên gọi
	Alpha
	Beta
	Gamma
	Delta
	Epsilon
	Zeta
	Eta
	Theta
	Iota
	Kappa
	Lambda
	Mu

	Nu
	Xi
	Omicron
	Pi
	Rho
	Sigma
	Tau
	Upsilon
	Phi
	Chi
	Psi
	Omega

Phụ lục 2 - giáo trình MathCad

PHỤ LỤC 2

HỆ ĐƠN VỊ SI

Base Units

M (meter), lengthA (ampere), currentMole or mol, substance	Kg (kilogram), massK (kenvin), temperature	s (second), timecd (candela), luminosity

Angular Measure

Rad = 1	deg = $\frac{\pi}{180}$ rad	Sr = 1.sr

Length

cm = 0.01.mft = 0.3048.mmi = 5280.ft	km = 1000.min = 2.54.cm	mm = 0.001.myd = 3.ft

---

Mass

gm = 0.001.kgmg = 0.001.gmoz = $\frac{1b}{16}$	tonne = 1000.kgton = 2000.lb	lb = 453.59237.gmslug = 32.174.lb

Time

min = 60.syr = 365.2422.day	hr = 3600.s	day = 24.hr

Area, Volume

hectare = 10000.m2mL = 0.001.L	acre = 4840.yd2fl_oz = 29.57353.cm3	L = 0.001.m3gal = 128.fl_oz

Velocity, Acceleration

mph = $\frac{\text{mi}}{\text{hr}}$	kph = $\frac{\text{km}}{\text{hr}}$	G = 9.80665. $\frac{m}{s^2}$

Force, Energy, Power

N = kg. $\frac{m}{s^2}$ kgf = g.kgcal = 4.1868.JW = $\frac{J}{s}$	dyne = $10^{-5}.N$J = N.mkcal = 1000.calkW = 1000.W	lbf = g.lberg = $10^{-7}.J$ BTU = $1.05506.10^3.J$ hp = 550. $\frac{\text{ft.lbf}}{s}$

Pressure, Viscosity

Pa = $\frac{N}{m^2}$in_Hg = 3.37686.103.Papoise = 0.1.Pa.s	psi = $\frac{\text{lbf}}{\text{in}^2}$torr = 1.33322.102.Pa	atm = 1.01325.105.Pastokes = 10-4. $\frac{m}{s}$

Temperature

R = 0.556.K

Tài liệu tham khảo - Giáo trình MathCad

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1].Hoàng Văn Đặng. MATHCAD 2002 giải trình toán học. Nhà xuất bản Trẻ. Năm 2002.

[2].Nguyễn Viết Trung. Tính toán kỹ thuật xây dựng trên Mathcad. Nhà xuất bản Xây dựng. Năm 2004.

[3].Trần Thanh Liêm, Huỳnh Thị Phương Thảo, Trần Huỳnh Phương Trúc. MATHCAD 7.0 Giải toán phổ thông và Đại học. Nhà xuất bản Đà Nẵng.